

MicroComputer

微型计算机



10月

2018.10.1 (总第730期)

定价: 18元

ISSN 1002-140X(国际标准连续出版物号)

【我们只谈硬件！】

2017年度重庆市
出版专项资金资助期刊

“大”即正义?

详解三星Exynos
M3架构

聚焦苹果
秋季发布会

iPhone Xs系列的套路
组合还管用吗?

3D图形世界的再次革命

NVIDIA GeForce RTX 显卡完全解读



RTX 2080Ti

RTX 2080



邮发代号: 78-67 CN50-1074/TP(国内统一连续出版物号)



智范儿

智能无处不在, 科技决定未来!

千元机型不“千元”——荣耀8X测评 够极客才够性感——小米8透明探索版

全球VR销量再跌——说好的头号玩家时代呢? 2K画质H.265编码——70迈智能行车记录仪Pro上手

竟力势放的饕餮盛宴——ROG玩家国度2018年度信仰盛会

www.mcplive.cn



今年的新iPhone 我倾向于“等等”

照理说，盼了那么多年，苹果终于发布了双卡双待的iPhone手机，很多翘首以盼的果粉应该有一种如愿以偿的兴奋和激动。可是，当9月13日凌晨苹果发布会结束以后，我身边的果粉们却并没有表现出这样的激情。而从后续几天的新闻来看，据说iPhone Xs系列的预定量还不如去年的iPhone X。那么，究竟是什么原因让大家在愿望被满足之后，反而不愿意消费了呢？出现这样落差，原因当然不止一个。比如：创新的不足，可能会让用户缺乏升级的动力。

仅从外观来看，虽然终于没有了iPhone多年祖传的Home键外观，但是，接替的方案却没有惊喜，“刘海屏”已经不稀奇了。去年iPhone X发布时，虽然“刘海屏”未必所有人喜欢，但从后续来看，至少引领了一波Android机型争相学习相随的风潮。今年，iPhone Xs的外观和iPhone X没啥差别这是意料之中的事儿，可iPhone XR那加宽的黑边就有些“感人”了。这也就是苹果，如果换在竞争激烈的Android机型上，到2018年还有这样逆潮流的设计，估计会成为对手猛烈抨击的槽点。

当然，外观永远都是见仁见智的。肯定有人会说：处理器毕竟升级了。确实，作为我们MC的读者来说，这个卖点肯定是存在的。不过A12芯片的优势，除了搭配拍摄模组在拍照上可能看得出来差异，流畅性上的变化估计不升级iOS是看不太出来的。大家应该都明白这个道理，对吧？但对于大家最关注的iPhone XR来说，各种阉割掉的规格，却可能让打算升级的用户变成“等等”党。比如，屏幕分辨率降低了，好吧，这是iPhone 8的水平，如果你不介意的话；又比如，3D Touch被取消掉，嗯，我们也可以说这个意义不大，让高端用户玩儿去。但是，XR没有双摄版本，这个真的是不能忍。这就涉及到了影响用户消费的根本因素：预算！

是的，2018年的苹果新品，双摄的最低配置是从iPhone Xs起的，64GB价格是8699元，比去年iPhone 8 Plus的顶配256GB版本更贵。5888元这个价位段，新品没有了；6499元起这个价位段，竟然只能玩单摄！好消息是，这个价位支持双卡双待；坏消息是，今年双摄的入门级产品，8699元/10099元/11899元的iPhone Xs，不支持双卡双待……也就是说，iPhone Xs相比iPhone X，最期待升级的双卡双待没解决！要想双卡双待，要么规格降级，消费升级买iPhone XR；要么规格升级，消费升级买iPhone Xs Max（售价9599元起）。有点“饶舌”是不是，不错，就是这么时尚！苹果就是这么“缺陷美”，就问你服不服！

其实，每年都会有很多人预测iPhone会卖不好，可是每年苹果的营收业绩却总是打人脸。今年，看来苹果是打算先用iPhone Xs和Xs Max把“韭菜”里不差钱的铁粉收割一波，再让囊中略显羞涩的“韭菜”将就消费XR一波。无论如何，客单价都是提升的，而且比例还真不少。另一方面，iPhone 8系列以及iPhone 7系列向下杀向Android机型的高端市场……这个战略布局，无疑是相当高明的。确实，这几年中国的消费水平在房市的带领下进入了“消费升级”的快车道，苹果总体获益良多。大家可以看到，包括国产Android旗舰机型，其实也都在定价上试探着用户的承受力。

可是，下半年国际国内大环境的变化让人感觉要为未来多考虑一下了，有点“消费降级”的意思。更别说5G时代就在眼前，“再等等”也没啥不好。而苹果这次的定价策略，其实也有把当前的贸易风险提前转嫁的意思。不过，中国毕竟很大，信息不对称的情况下，普通消费者可能未必会考虑这么多。正如某同事家里的领导就说了：“iPhone X用烦了，想换双卡双待的iPhone XR。”所以，怎样的用户都会有，就看什么看法的用户是主流而已。📌

contents

目录 2018 10月

▶ 智范儿

- 005 实现智能端到端
2018英特尔物联网峰会及成都InfoComm China纪实 文/图 张祖强
- 009 聚焦苹果秋季发布会
iPhone Xs系列的套路组合还管用吗? 文/图 谢慧华 朱程
- 013 千元机型不“千元”
荣耀8X测评 文/图 陈思霖
- 016 够极客才够性感
小米8透明探索版 文/图 谢慧华
- 021 销量担当再进化
vivo X23 文/图 谢慧华
- 026 全球VR销量再跌
说好的头号玩家时代呢? 文/图 宋伟
- 028 2K画质H.265编码
70迈智能行车记录仪Pro上手 文/图 黄兵
- 031 竞力势放的饕餮盛宴
ROG玩家国度2018年度信仰盛会
- 043 News

▶ MC Labs 《微型计算机》评测室

- 046 激活音频设备更多能量
飞傲BTR3蓝牙耳机放 文/图 张臻
- 049 3D图形世界的再次革命
NVIDIA GeForce RTX显卡完全解读 文/图 《微型计算机》评测室
- 071 铂金新秀
鑫谷昆仑KL-650W电源 文/图 黄兵
- 073 不掉速, 还能三防
闪迪至尊极速移动固态硬盘 文/图 马宇川

MC

Contents

目录 2018 10月

▶ MCEA 电子竞技堂

- 075 电竞视野
- 077 跨界电竞
1More Spearhead VR 电竞蓝牙耳机 文/图 吕震华
- 079 再续经典
Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘&曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标
文/图 吕震华

《微型计算机》杂志社记者名单公示

序号	姓名	性别	所在部门
1	袁怡男	男	编辑部
2	夏松	男	编辑部
3	伍健	男	编辑部

监督举报电话: 023-67502616



“远望官方书刊直营店”
淘宝二维码扫一扫, 购买
《微型计算机》立省3元!



远望读者俱乐部
读者互动首选平台
远望读者俱乐部微信

▶ Tech 应用与技术

- 086 “大”即正义?
详解三星Exynos M3架构 文/图 丁泰勇
- 092 不要独显能玩吗?
《逆水寒》低成本体验探析 文/图 马宇川

▶ Shopping 导购

- 096 国庆欢乐游
出行向手机推荐 文/图 陈思霖
- 099 国庆大促别错过
学生笔记本电脑购买指南 文/图 周博
- 103 价格传真

MicroComputer 微型计算机

把握电脑新硬件新技术的首选杂志

2018年10月 总第730期

主管/主办·重庆西南信息有限公司(原科技部西南信息中心)
编辑出版·《微型计算机》杂志社
合作·电脑报社
出品·远望资讯

Sponsor·Chongqing Southwest Information Co., Ltd.
Publication·MicroComputer Magazine
Cooperator·China PC Weekly
Producer·Chongqing Foresight Information Inc.

Editor-in-Chief 总编 车东林 Che Donglin
Standing Deputy Editor-in-Chief 常务副总编 谢东 Xie Dong/谢宁倡 Xie Ningchang
Executive Editor-in-Chief 执行总编 蒲鹏 Pu Peng

编辑部 Editorial Department

Executive Editor-in-Charge [执行主编] 袁怡男 Yuan Yinan
Executive Vice Editor-in-Charge [执行副主编] 夏松 Kent/伍健 Jean Wu
Assistant Executive Editor-in-Charge [助理执行主编] 田东 Jerry
Editors & Reporters [编辑·记者] 马宇川 Max/张臻 Zhang Zhen/黄兵 Huang Bing/吕震华 Lyu ZhenHua
宋伟 Song Wei/陈思霖 Chan/张祖强 Zhang Zuqiang/谢惠华 Xie HuiHua
姚敬 Marco Yao/陈鹏 Camp/肖子扬 Jacky/彭咏杰 Jee

Tel [电话] +86-23-63500231/67039901
Fax [传真] +86-23-63513474
E-mail [投稿邮箱] tougao@cniiti.cn
Web [网址] http://www.mcplive.cn

视觉设计 Art Design

Executive Art Director [责任美术编辑] 甘净 Gary Gan/刘瑜 Yu
Art Editors [美术编辑] 钱行 Qian Hang/肖锋 Xiao/荆昕 Joyce
Photographer [摄影] 甘净 Gary Gan

广告与市场部 Advertising & Marketing Department

Vice Advertisement Director [广告副总监] 穆亚利 Sophia Mu
Tel [电话] +86-23-67039832
Fax [传真] +86-23-67039851

出版发行部 Publishing & Sales Department

Sales Director [发行总监] 秦勇 Qin Yong
Vice Sales Director [发行副总监] 程若谷 Raymond Chen
Tel [电话] +86-23-67039801
Fax [传真] +86-23-63501710

行政部 Administrative Department

Administration Director [行政总监] 王莲 Nina Wang
Tel [电话] +86-23-67039813
Fax [传真] +86-23-63513494

订阅邮购咨询 Reader Service

E-mail [电子邮箱] microcomputer@cniiti.cn
Tel [电话] +86-23-63521711/+86-23-67039802
在线订阅网址 http://shop.cniiti.com

社址 中国重庆市渝北区洪湖西路18号

邮政编码 401121

邮局订刊代号 78-67

发行 重庆市报刊发行局

发行范围 国内外公开发行人

订刊 全国各地邮局

零售 全国各地报刊零售点

邮购 远望资讯读者服务部

零售价 18元

印刷 重庆重报印务有限公司

出版日期 2018年10月1日

广告经营许可证 (渝新西江) 广准字 (17) 第007号

本刊常年法律顾问 重庆普康律师事务所

声明:

- 1.除非作者事先与本刊书面约定,否则作品一经采用,本刊一次性支付稿酬,版权归本刊与作者共同所有,本刊有权自行或授权合作伙伴再使用。
 - 2.本刊作者授权本刊声明:本刊所载之作品,未经许可不得转载或摘编。
 - 3.本刊文章仅代表作者个人观点,与本刊立场无关。
 - 4.作者向本刊投稿30天内未收到刊登通知的,作者可自行处理。
 - 5.本刊将因客观原因联系不到作者而无法取得许可并支付稿酬的部分文章,图片的稿酬存放于重庆市版权保护中心,自刊发两个月内未收到稿酬,请与其联系(电话:023-67708231)。
 - 6.本刊软硬件测试不代表官方权威测试,所有测试结果均仅供参考,同时由于测试环境不同,有可能影响测试的最终数据结果,请读者勿以数据认定一切。
 - 7.本刊同时进行数字发行,作者如无特殊声明,即视作同意授予我刊及我刊合作网站信息网络传播权;本刊支付的稿酬将包括此项授权的收入。
- 承诺:发现装订错误或缺页,请将杂志寄回读者服务部调换。

MCPLIVE Professional

MCLABS

GEEK 极客

Geek

Geek 微型计算机



实现智能端到端

2018英特尔物联网峰会及成都 InfoComm China 纪实

中国物联网行业正在快速发展，并且也已经逐渐融入到我们生活中的各个方面。作为全球知名的计算机行业提供商，英特尔看到了物联网所带来的机遇，所以他们在 2013 年就成立了物联网事业部，并逐渐在物联网领域进行布局。9 月 13 日，2018 英特尔物联网峰会在重庆拉开帷幕。此次峰会上，英特尔不仅分享了他们在物联网方面的全新战略和业务重点，而且也公布和中国合作伙伴在物联网领域的合作新进展。

文/图 张祖强

物联网是新的机遇

在此次峰会上，英特尔高级副总裁兼物联网事业部总经理 Thomas Lantzsch 指出，以数据驱动的新工业革命时代已经到来，云的

规模正在无限扩大，同时也将深入到网络并进而延伸到边缘不仅如此，随着 5G 时代离我们越来越近，人工智能和分析技术将快速增长，从而为市场带来了巨大的变革，并且都

将产生大量未利用的数据。根据分析师的预测，到 2025 年，全球数据量将剧增至现在的 10 倍，达到 163 ZB。英特尔正在进行以数据为中心的转型，从端口设备到云计算，加上

内存和存储、FPGA 加速器技术、再加上网络以及 5G 连接技术和软件支持，成为数据革命的驱动力。

有鉴于此，Thomas Lantzsch 表示：“英特尔预计以数据为中心将带来巨大而快速增长业务机会（2022 年将达到 2000 多亿美元），其中物联网潜在机会将达 330 多亿美元。面对如此巨大的潜在市场，以及客户对于从海量的数据中获取更多价值的需求，英特尔的物联网战略也非常清晰，即面向零售、视频、工业和智慧城市等重点行业，为物联网设计高性能芯片，增强边缘计算，专注于计算机视觉。”此外 Thomas

Lantzsch 还谈到，在面对物联网应用的独特需求，英特尔将会把从凌动到至强的英特尔全系列处理器来支持各种行业应用。同时，英特尔也会用他们的多项硬件和软件技术来加速物联网应用的开发。

新的物联网市场策略

正如 Thomas Lantzsch 所说，现在全球都是由云端技术所推动的，从云端到网络，再到现在边缘侧的创新，这些都给英特尔带来了巨大的机遇。不过 Thomas Lantzsch 也表示，英特尔想要抓住这些机遇，就需要进行变革，所以英特尔也对

此提出了新的物联网市场策略。

第一，英特尔将会为物联网设计高性能芯片，并发展软件技术。对于英特尔来说，计算能力是他们的核心优势，所以他们自然会继续发挥自己的特长。不过除此之外，英特尔也将会进一步发展他们的软件技术，而且应用于各种网络。

第二，英特尔会加强边缘端的应用，也就是我们常说的边缘计算。英特尔认为即使我们需要将很多数据放在云端，但数据也应该是在最恰当的地方进行处理，并在需要的时候才被上传到云端。因此，延时、带宽以及安全性等都是英特尔需要



>> 英特尔公司高级副总裁兼物联网事业部总经理 Thomas Lantzsch 表示，物联网市场容量将达到 330 亿美元，并且大数据时代的全部市场容量将超过 2000 亿美元。



>> Thomas Lantzsch 在演讲中展示了基于 OpenVino 平台的计算机视觉深度学习案例



>> 基于英特尔 OpenVINO 技术的教育行业人脸识别的产品可以通过人脸识别确定上课学生的身份



>> 基于英特尔 SPOS™ 技术的收银一体机

重点关注的问题。

第三,投资视觉技术。例如英特尔就在本次峰会上重点提及了他们此前推出的 OpenVino 工具包,并展示了基于 OpenVino 平台的计算机视觉深度学习案例。不仅如此,除了软件之外,英特尔在硬件方面也发布了全新的解决方案。

解决方案涵盖多个领域

Thomas Lantzsch 在本次峰会上表示,生态合作是英特尔物联网业务的战略核心之一,英特尔继续通过产业联盟及各类支持计划,推动物联网生态系统的发展。其中英

特物联网行业整体解决方案是英特尔加速物联网应用和部署有效推广策略之一,即经过英特尔验证的、面向市场部署已经就绪的端到端的解决方案,旨在助力物联网客户快速将数据转化为可执行的洞察。这些方案具备为数据密集型工作负载优化、适应性强、可扩展,并能够立即部署的优势。目前已经有众多英特尔物联网行业整体解决方案涵盖了工业、智慧城市、智能零售、智慧教育等领域。

在本次峰会现场我们就看到,由英特尔提供技术支持的产品 Demo 涵盖教育、工业、视频等多

个方面。其中就包括了基于英特尔 OpenVINO 技术的教育行业人脸识别的产品。这款产品可以通过人脸识别确定上课学生的身份,想逃课让同学帮忙点名?对不起,英特尔要终结你的逃课生涯了。此外,峰会现场还展示了基于英特尔 SPOSM 技术的收银一体机。它不仅采用英特尔专用低功耗芯片和多组件模块化设计,而且支持微信支付和人脸识别支付,可谓是非常方便。不仅如此,在峰会现场还展示了基于英特尔 IA 架构的智慧校园系统,基于英特尔 X86 平台的健康机器人,以及多种英特尔 Market Ready Solution 行

TIPS 2018 英特尔物联网峰会英特尔高层专访



>> 英特尔公司高级副总裁兼物联网事业部总经理 Thomas Lantzsch (左) 及英特尔副总裁兼物联网事业部中国区总经理陈伟博士(右)接受了本刊记者专访

MC: 您认为英特尔物联网深耕的行业中你最看好、最有潜力或是最快落地的一两个行业是什么? 英特尔今后真的会把消费物联网作为一个重点行业?

Tom Lantzsch: 我先谈一下自动驾驶领域,在这方面我们是比较积极的,已经收购了一家自动驾驶技术领先的公司 Mobileye。今天没有提到这一方面内容,其实我们一直都在低调地进行相关工作,目前已经有了一个相当积极的计划。另外关于消费物联网,我们一直在为企业、政府以及垂直领域的机构创造商业价值。在我看来,英特尔很好地发挥了自己的战略

优势,很多以消费者为导向的产品是一些很简单、小巧、聪明的东西连接到云端。这其实并不是我们说的边缘,只是云端方面的简单事物。因此我相信,对于英特尔以及我们的合作伙伴来说,专注于以我们业务为导向的领域会带来更大的商业价值。

MC: 如果移动网络从 4G 转变 5G 以后,会不会让产品的形态发生改变?

陈伟: 很有可能。由于网络的束缚原理,如果我把网络的瓶颈打掉,它可能会影响整个终端到边缘计算、到网络、到后端的所有平台。所以,英特尔的思路就清晰了,我不可能做所有的,而是专注于边缘。边缘本身就在扩大,从零到扩大。第二,我做负载整合、应用整合。第三,我做视觉计算。我觉得未来可能会演变,而这些平台化的技术,生态链的搭建,使得在这里面有英特尔平台的一席之地,也有像 ARM 他们的存在,所以我们是一个生态的结合,这是我们的看法。

MC: 现在服务器市场非常饱和、PC 市场也比较疲软,英特尔对 2019 年的市场是如何看待的呢?

陈伟: 英特尔物联网事业部是关注于边缘,边缘这个现象并不是虚幻的,而是实实在在发生的。此外,我们对于这个战略的认识也很清晰,同时我们也会沿着这个方向推出新的产品,最主要是要推出大家都能用上的产品和平台。因此,2019 年会比今年更好。

业解决方案。

加速视觉零售发展进程

9月5日于成都举办的 InfoComm China 上,英特尔发布了针对自主设备的全新解决方案——Smart Kiosk Module (下文简称 SKM),进一步介绍了基于英特尔 Smart Display Module 的合作进展以及以英特尔架构为核心的会议解决方案。其中 SKM 模组可广泛运用于银行、商超、医疗等相关领域,有助于提高客户忠诚度、降低运营成本,未来还能够整合社交媒体、远程控制等技术的多功能可扩展自助屏幕,具有一定的市场潜力和社会价值。

从产品本身来看,该模组分为两个部分,其一是核心板,包括 CPU、内存以及芯片组等核心硬件。而另一个部分则是 I/O 板,主要负责输入输出设备与核心板的信号转换。相比传统的自助式零售终端,这种全新的解决方案主要有以下优势。1、能降低研

发成本和周期。核心板提供的是一个规范和标准,并且不用根据客户的多样化需求进行二次研发,想要满足客户的多样化需求,只需要设计 I/O 板即可。这不但能降低研发成本,而且也能缩短研发周期。2、后期维护和升级方便。英特尔 SKM 支持远程维护,如果自助式零售终端出现故障,技术人员可以通过网络进行修复,而不需要实地解决。前文中就提到,英特尔 SKM 分为核心板和 I/O 板,如果 I/O 板出现故障,那么只需更换 I/O 板。如果需要升级自助式零售终端的性能,那么只需更换核心板即可。此外英特尔提到,更换核心板和 I/O 板的操作难度较低,即使是负责安保的非技术人员也能轻松完成操作。

未来可期

通过英特尔在中国物联网领域的全新市场策略和业务布局来看,英特尔不仅在传统的数字标牌、智能零售终端持续推进他们的业务,而且也逐渐开始把业务范围扩展到智慧城市、智慧零售、智能教育等多个领域。为了加速其业务推进的步伐,英特尔不仅在硬件层面推出了支持远程修复、提供设计规范的 SKM 模组;在软件层面发布了应用于边缘计算的 OpenVINO 开发包,而且也在积极地与更多厂商进行合作。我们认为,在未来中国物联网发展的过程中,英特尔有能力扮演一个较为重要的推动者。■

TIPS

2018 成都 InfoComm China 英特尔高层专访



>> 英特尔物联网事业部副总裁兼视觉零售与数字标牌全球总监 Jose Avalos 接受了本刊记者的采访

MC: 英特尔SKM是一个公版性的产品,还是根据OEM厂商需求进行二次升级的产品,它的硬件、软件上有些什么样的特点?

Jose Avalos: 今天我们在会上提出英特尔新的SKM的产品,我们更多的是从英特尔长期以来做下来的生态圈来做出的新的产品。我们最终想给他们的并不是一个样板,或者是二次开发,我们想告诉他们是这样设计的标准和规范。同时,我们的客户他们拿到这个之后,可以进行大规模的投产和大规模的生产,所以我们做的是从0到1的工作,我们的客户更多要做的则是从1到100的工作。

至于SKM的亮点,主要有以下两个方面。第一我们使用英特尔内部的高级处理器,同时在我们这边把它纳入了博锐(vPro)的功能,博锐的功能可以实现对信息亭远距离的操作。比如说信息亭或者说自助机器出现了问题,像出现白屏或蓝屏等等,传统的做法是你派一个实际的人员去现场进行一个维修,但是通过我们的产品,我们可以做远距离的修复。第二,SKM提供的是统一IO的规范,我们的客户可以工具自己的实际需求来设计IO板的功能,并且如果I/O板出现故障,那么只需更换I/O板即可。

MC: 英特尔 SKM 有一个特性是负载整合,它具体是一个怎样的概念呢?

Jose Avalos: 举一个简单的例子,在一个教室里有许多的系统要提供给孩子,包括电视的系统,语音的系统 and 讲课的系统。从成本最优化的角度出发,客户肯定希望是有一个综合的系统能够覆盖,比如说 10 个功能。但是现在我们遇到很多的问题是在一个教室里要装 10 个不同的系统,来对这 10 个功能提供支持,者跟我们负载整合的概念是一样的,我们希望通过 OPS 统一的平台,能够来提供不同的,或者说整合不同的系统,这样子从成本或者效果的表现上都会更好。



聚焦苹果秋季发布会

iPhone XS系列的套路组合 还管用吗？

不出所料，苹果 2018 秋季新品发布会的内容和之前网上爆料的极其吻合。在这场发布会上，苹果一口气发布了 4 款硬件产品，分别是 Apple Watch 4、iPhone XS、iPhone XS Max、iPhone XR。在苹果看来，今年的 iPhone 有了新的色彩、更大的屏幕，最重要的是推出了针对中国用户的特供版——支持双卡双待的行货版本。过去那些“只要苹果出双卡版我就买”的人，这回总该满意并买账了吧？那么，大家是否会选择消费升级一把呢？

文/图 谢慧华 朱理

除了硬件之外，都是套路

在“隔代升级”的惯例下，2018 年的新 iPhone 手机延续着去年 iPhone X 相同的外观，只不过这次苹果把重点放在了提升性能方面，所以在命名上，我们很容易地辨别出 iPhone Xs 和 iPhone Xs

Max 是升级款，而 iPhone XR 则是 iPhone X 的“缩水版”。

硬件方面，三款新 iPhone 均搭载了全新的 A12 仿生处理器，这款处理器基于 7nm 制程工艺打造，由 6 核 CPU 和 4 核 GPU 以及神经网络引擎组成，性能相比前代产

品提升 30% 以上。可以说，三款新 iPhone 在硬件的内在方面非常优秀，不过除此之外，新款 iPhone 的创新可谓似曾相识。

**新配色——金色回归 C 位
再玩多彩机身**

今年，苹果在 iPhone Xs 和 iPhone Xs Max 上较去年的 iPhone X “新增了”金色版。看上去，今年的金色和过去的“土豪金”、“腮红金”等配色略微有了变化，全新的金色版本有些低调奢华的感觉。因此可以肯定的是，今年金色版依然将会是 iPhone 的销量主力，毕竟想要优雅地“炫富”，只有金色版才能让人一眼看出你用了新款 iPhone。

在 iPhone XR 上，曾经只在 iPhone 5c 系列上昙花一现的多彩机身再次出现，包括经典的白、黑两色以及近年来苹果会在发布后次年追加的红色涂装，除此之外还有与官方保护壳色彩匹配的蓝色、黄色以及珊瑚色。更多样的色彩会为 iPhone XR 与国产机型相差不多的铝合金中框+双面玻璃外观提升一定的吸引力，但两个季度的销量数据结果出来后，苹果必然也会对销量不佳的颜色做产量削减，建议喜欢黄色和蓝色两款冷门色的消费者提早购入。

两个尺寸，两种材质

苹果是最早推出大屏幕手机的厂商之一，但是在过去很长一段时间里，iPhone 的屏幕尺寸被很多 Android 手机超越。从 iPhone X 开始，基于全面屏的优势，苹果可以在同样尺寸的机身上做出更大的屏幕，因此现在的苹果自然也不

会在屏幕尺寸上吝啬。其中，今年刚发布的 iPhone Xs 配备 5.8 英寸 OLED 屏幕，iPhone Xs Max 的屏幕则达到了前所未有的 6.5 英寸，创下 iPhone 屏幕尺寸新高。甚至连 iPhone X “缩水版”的 XR 也采用了 6.1 英寸的 LCD 刘海全面屏。

“比大更大”可以说是蒂姆·库克接手苹果以来 iPhone 新机的总体变化，从去年 iPhone X 的销量来看，大屏幕更加迎合市场和消费者的需求，因为除了视觉上的震撼，大屏幕在进行部分操作时效率更高。在这样的趋势下，推出更大屏幕尺寸的 iPhone 是必然的。至于推出两种不同屏幕尺寸的机型，这看上去也是库克用过的招数，不过是将“Plus”改成了“Max”而已。相信在接下来，估计许多手机厂商都将跟风以 Max 来命名大屏幕的 Android 机型。

需要注意的是，iPhone XR 使用了相对廉价的 LCD 屏幕。因为 OLED 屏幕和 LCD 屏幕的发光机制有所不同，采用 LCD 屏幕的 iPhone XR 在屏幕对比度和屏幕色域方面与 iPhone Xs/Xs Max 有着很明显差距，并且由于 LCD 屏幕采用了无法弯折的背光基板，导致屏幕无法使用需要将屏幕弯折的 COP 封装技术，因此 iPhone XR 的下巴也要比使用 OLED 屏幕的 iPhone Xs 系列更宽。不过事物是具有两面性的，技术成熟的 LCD 屏幕没有让人难受的频闪效应，在暗光使用中

比 OLED 屏幕更护眼。如果你使用 OLED 屏幕的手机会让你感到眼睛酸涩，那使用 LCD 屏幕的 iPhone XR 会是你更好的选择。

双卡成为最大的升级理由

冷静地看待三款新 iPhone 的特性，我们会发现：性能更强的 A12 仿生处理器、更大的屏幕尺寸等未必能对理智的消费者产生足够的吸引力。而唯有双卡双待才能迫使“等等党”用户买单。双卡双待功能在其他手机上早已经是标配，成为了其他品牌与 iPhone 争夺手机市场的重要武器。在销量增长放缓的时候，新 iPhone 祭出了这一大招，无疑是准备驱使旧 iPhone 6/6s 系列用户升级，并吸引更多 Android 用户。

新 iPhone 怎么选？

相比其他品牌，一年一更新的 iPhone 虽然机型少，但是高昂的定价和不同机型、不同容量间的巨大差价让不少需要花两三个月工资才能购买的用户难以抉择。当然，如果你是不差钱的土豪，那就“睡醒了直接买”，最大容量、最大屏幕尺寸的 iPhone Xs Max 金色最适合你。

iPhone XR: 为成长型市场打造的全面屏 iPhone

对于已经拥有大量全面屏，尤其是无刘海全面屏的中国市场，不少已经换上全面屏手机的消费者是无



>> iPhone XS 和 iPhone XS Max 新增金色配色



>> 多彩机身的 iPhone XR 让用户个性化得到满足



>> 三款新 iPhone 的外形尺寸对比

法理解 iPhone XR 这款产品的,甚至认为它是一款很尴尬的入门级全面屏 iPhone。

首先是 iPhone XR 相对于 iPhone X 的大幅缩水。虽然全面屏尺寸从 5.8 英寸增大到 6.1 英寸,但屏幕材质从 OLED 变成了 LCD,分辨率也从 iPhone X 的 2436×1125 像素降低到“初代”视网膜级别(1792×828 像素),像素密度维持着和 iPhone 8 一样的 326 PPI,并且为了压缩成本, iPhone XR 取消了对 3D Touch 的支持。

LCD 面板的先天对比度劣势也让 iPhone XR 失去了更生动的 HDR 显示特性,仅保留 HDR10 和杜比视界内容播放功能。此外,由于 LCD 面板暂无极致的 COP 封装技术,加上苹果延续了 iPhone X 的边框一致设计风格,导致 iPhone XR 的三边边框比旗舰系列大幅加宽,和同样采用 LCD 面板的华为 P20 放在一起,差异更加明显。

考虑到“成本控制”, iPhone XR 延续了 iPhone 8 的单摄配置。稍微让用户欣喜的是,苹果在 iPhone XR 运用了和 Google Pixel 2 相同的单摄虚化技术,现在 iPhone XR 也可以使用苹果双摄机型才具备的人像模式以及去年推出

的人像光效功能。不过,两倍光学变焦这种必须依附双摄才能实现的功能, iPhone XR 肯定无法实现了。

各方面都不如旗舰,被称作是 iPhone 5C 和 iPhone SE 的继承之作的 iPhone XR,苹果为何有勇气定价 6499 元起步?这个价格虽然比去年 iPhone 8 Plus 6688 元的其售价略低,但绝不是一个廉价版 iPhone 应有的定价。

实际上,在核心硬件上, iPhone XR 没有明显的削减。发布前被爆料称仅配备 A10 芯片的 iPhone XR 最终搭载了和 iPhone Xs 系列相同的 A12 Bionic,仅这个目前最强的 7nm 移动端芯片就能够值回定价——要知道今年 Android 平台最强芯片高通骁龙 845 连 A11 Bionic 都没赶上。由于 A12 仿生芯片的保留,所有围绕 A12 仿生芯片的相关功能都得以在 iPhone XR 保留,包括苹果的 Face ID 面部识别功能以及全新的相机算法。如果双摄的长焦相机并不是刚需,相信 iPhone XR 的效果也不会让你失望,即使是从 iPhone 7 Plus 升级过来的用户也会感到明显的提升。

其次, iPhone XR 是 iPhone Xs Max 以外唯一一款大中华地区支持实体双卡的 iPhone,虽然不能

实现双卡同时待机,但也成为了拥有多张卡的 iPhone 用户更实惠的选择。而适中的屏幕尺寸带来的更大机身以及 LCD 低分屏也让 iPhone XR 意外地成为了这两年续航时间最长的 iPhone,当然, iPhone XR 同样支持快充和无线充电。双卡+长续航,自然会成为不少 iPhone 旧机型用户的升级痛点。

而在被吐槽最多的屏幕上,需要注意的是, iPhone X 的 OLED 面板虽然有着很高的评分,但并不意味着它是一块观感最佳的屏幕,尤其是苹果给出的屏幕色彩只有两种模式(默认和原彩显示),很难适合全部人,尤其还有一部分用户根本就不喜欢 OLED 面板的视觉体验。

推荐人群:注重性价比的双卡刚需用户。

iPhone Xs: 尴尬的定位

和 iPhone X 屏幕尺寸相同,同样采用后置双摄设计的 iPhone Xs,最大的升级同样莫过于 A12 仿生处理器。而如果你并不在意性能上的提升, iPhone Xs 的定位甚至比 iPhone XR 更加尴尬,需要双卡功能的不差钱用户自然会选择 iPhone Xs Max,需要双卡功能的普通用户退而求其次地购买 iPhone XR,剩



>> 采用 6.5 英寸屏幕的 iPhone XS Max, 机身三围和 iPhone 8 Plus 相当。



>> A12 仿生处理器的性能提升十分明显,特别是其八核心的神经网络引擎,让新 iPhone 具备了实时的机器学习能力。

下的只有依然使用着较旧iPhone(例如 iPhone 6s、iPhone 6 系列)的用户如果进行惯例升级,到底是再等等还是选 iPhone X 呢?

推荐人群:既注重拍摄体验又注重性能,对双卡无需求的旧 iPhone 用户。

iPhone Xs Max: 256GB 金色版将大卖

和历年一样,每一年的 iPhone 中,商家都会挑选其中某一颜色、某一容量的版本进行加价出售。而从三款新 iPhone 来看,初期的 iPhone Xs Max 肯定会成为商家眼中的香饽饽,特别是售价适中、容量够用又能一眼区别的 256GB 金色版。

从性能和功能上看,iPhone Xs Max 的升级无疑是三款中比较全面的,几乎没有任何挑刺的地方。A12 仿生处理器让性能有了大幅提升,处理人工智能和 AR 应用更快;6.5 英寸 OLED 全面屏满足了用户对大尺寸屏幕的需求;双卡双待功能更是能从其他品牌手中抢用户的杀手锏。容量上,64GB 显然已经无法满足很多用户的日常使用,从笔者的角度来看,光是 QQ 和微信的聊天记录就有几十 GB;而最大的 512GB 太贵,对很多用户来说也无法物尽其用。在没有 128GB 版本的情况下,

256GB 将会是最好的替代。

推荐人群:既注重拍摄体验又注重性能的双卡刚需用户以及不差钱用户。

写在最后

据 IDC、Canalys、SA、Counterpoint 等多个机构的统计数据,苹果今年全球第二季度的 iPhone 销量同比增长不足 1%,销量仅排全球第三,被华为大幅赶超。同样的,Sigmaintell 给出的 2018 上半年国内统计数据,iPhone 销量也是排在第三。不过所有统计结果中,苹果的营收利润都远超任何一家公司,占据整个手机市场一半以上的利润。而赛诺给出的上半年国内手机市场销售额数据中,位列第三的苹果销售额为 1727 亿元,紧随其后的 OPPO 为 761 亿元,华为 755 亿元,荣耀品牌 410 亿元,三者之和才刚好超过苹果。

而在苹果近三个季度喜人的财报中,可以看出 iPhone 依然是苹果最重要的业务之一,蒂姆·库克也不止一次提到销量最佳的是 iPhone X 系列。去年曾有 TechInsights 分析师称,仅考虑物料成本,iPhone X 的利润率高达 64%,因而在销量并没有大幅增长的情况下,iPhone 业务近一年的营收和利润较前一年有

了明显提升。于是我们看到了更贵更不像苹果出品,却又直戳用户痛点的 iPhone Xs Max。

截至发稿前,知名分析师郭明錤透露了 iPhone Xs 系列的首发预约数据,其中 iPhone Xs Max 达成了预期销量,但 iPhone Xs 却有了明显的颓势,并且在苹果官方下架(运营商依然保留)iPhone X 的情况下。实际上,为了获得更可观的首发数据,苹果也不得不在首发上做了些“手脚”,比如延后一个月发售 iPhone XR。

这款目前被很多人瞧不起的产品极有可能篡位,成为未来一年里销量最佳的 iPhone。因为在 iPhone 8 系列和 iPhone X 对比时,很多人无从选择,但 iPhone XR 与 iPhone Xs 系列放在一起时,小幅的消费降级并不会带来大量的体验损失。而 iPhone XR 也是苹果面对全球市场整体的智能手机销量下滑趋势不得不做出的妥协——相差不多的外观,维系高成本而缩水的硬件以及无法阉割的核心竞争力功能,所有的一切才能让 iPhone XR 吸引更多的消费者,包括苹果目前未能获得成功的成长型手机市场,那里已经是三星和中国厂商的天下,而 iPhone Xs 系列距离这些市场太过遥远。



>> 中国市场销售的 iPhone XR 和 iPhone XS Max 支持双实体 SIM 卡



>> 将 iPhone SE 和 iPhone X 下架后,在售的 iPhone 定价将由 449 美元起步,完全覆盖中高端的多个价位。



关注“智范儿”，了解更多！

千元机型不“千元” 荣耀8X测评

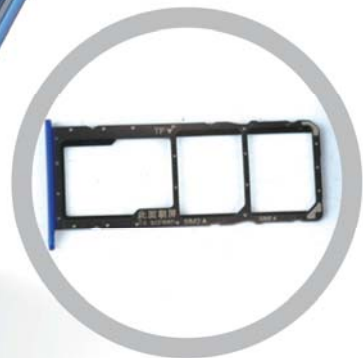
发布会前孙杨口中的“屏霸”，发布会时花粉发出的惊叹，都将大家的目光吸引到一款售价仅千余元的手机上。按理说，千元机只要够用就行了，机身工艺、硬件性能相比旗舰机型都不算是亮点，那为什么荣耀8X会如此吸引人呢？

文/图 陈思霖



荣耀8X配置参数

CPU	海思麒麟 710
GPU	Mali-G51 MP4
屏幕	6.5 英寸 2340×1080
内存	4GB/6GB
存储	64GB/128GB (支持 400GB 扩展)
摄像头	1600 万 (前置)/2000 万 +200 万 (后置)
指纹识别	后置
电池容量	3750mAh
尺寸	160.4mm×76.6mm×7.8mm
重量	175g
价格	1399 元 (4GB+64GB)/1599 元 (6GB+64GB)/1899 元 (6GB+128GB)



>> 三卡槽的设计可以让荣耀 8X 拥有更好的拓展性

背面太惊艳 用力过猛的不止屏幕

首先引起用户注意的当然是孙杨口中的“屏霸”，而荣耀8X系列手机被称为屏霸的理由也很简单——屏幕大，荣耀8X系列中的8X Max拥有7.12英寸巨屏，这是在手机市场难以见到的屏幕尺寸，不过今天我们测评的是荣耀8X系列中稍小的那款——荣耀8X。

虽然没有像8X Max那样的震撼巨幕，但8X的屏幕也实属不小。荣耀8X在传统5.5英寸的机身上搭载了一块6.5英寸的窄边框全面屏，再加上与三星Note等旗舰手机相似的COF封装工艺，带来了高于90%的屏占比，连以往下巴刻有的Honor Logo都转移到机身后盖上了。

和目前手机圈正流行的“刘海屏”趋势相符，荣耀8X也在屏幕额头留有一个“小刘海”，从左到右依次是传感器、听筒和前置镜头。当然，如果不喜欢“刘海”的用户还可以通过手机设置来隐藏它，横持时更对称的黑边更适合玩游戏时的操作。另外，荣耀8X的屏幕还获得了德国莱茵认证的护眼手机称号，自适应的色温调节功能有效抑制了屏幕光中的蓝光，减少了长时间使用手机对眼睛的伤害。

如果只从正面来看，荣耀8X只算是家族化的前脸，在千元机市场称得上精致，但绝不算顶尖。不过正如荣耀总裁赵明所说，“荣耀8X是一款用力过猛的产品。”最直观的表现或许就在荣耀8X的背面了。荣耀8X和8X Max的背面均采用2.5D玻璃后盖，但与其他手机不同的是它们采用的是双纹理拼接设计，在手机左侧

的1/3处可以明显看出两种不同的色泽接壤，光线照射上去有着明显的纹理效果，看上去独特又潮流，这也让其区别于市面上所有的千元机型。

细节方面，荣耀8X将“honor”和“AI CAMERA”的Logo竖置放置，惹人注目的白字犹如时尚潮品中的Logo一样，相当吸引眼球。机身侧面磨砂材质中框的手感也较为不错，细长的侧键键程适中。如果一定要给荣耀8X的外观找一个缺点的话，或许底部的Micro-USB接口就是了吧，它提醒着我们荣耀8X虽然颜值出众，但本质上也仅是一部千元机而已。

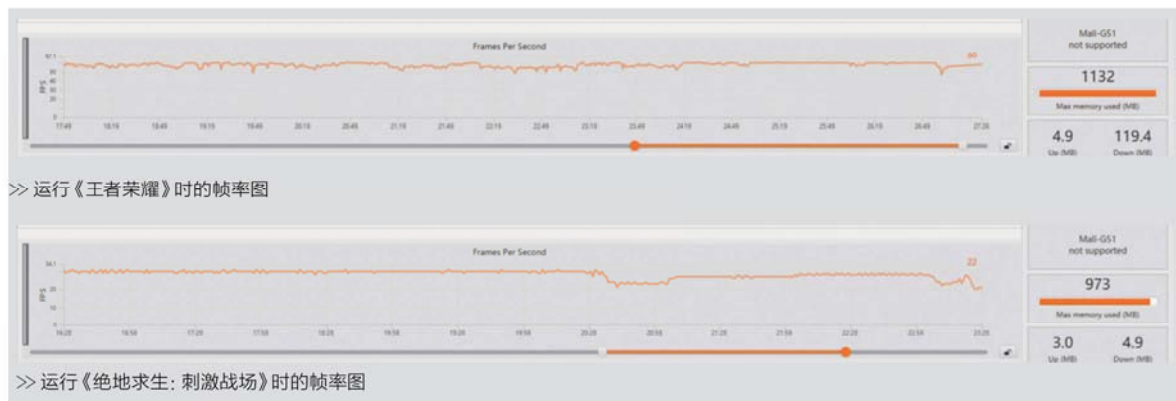
首次12nm工艺制程 麒麟710性能暴涨1.3倍

硬件配置上，荣耀8X也是看点多多，首先是麒麟710芯片的搭载。这款首发在Nova 3i上的芯片是麒麟首款12nm工艺制程处理器，CPU构架为4×A73+4×A53，大小核心主频分别为2.2GHz和1.7GHz。从性能上来说，麒麟710的单核性能相比上代提升75%，多核性能提升68%左右。GPU方面，麒麟710上集成的Mali-G51也在性能上有着明显提升，综合性能较上代麒麟659处理器提升130%，能效提升达到100%，并改善了发热和卡顿等问题。

经过测评软件的理论测试，荣耀8X在安兔兔测评中得到了139503分，而在GeekBench中也得到单核1588、多核5595分的成绩，相比麒麟659来说有着不小的提升。此外，荣耀8X也支持“很吓人”的GPU Turbo技术，那它到底在实际游戏中表现如何呢？我们一起来看看。

在《王者荣耀》游戏中，我们开启最高画质并将所有设置调整至最高，荣耀8X基本可以可以保持55帧以上的帧数运行游戏，就算遇到大规模团战和死亡画面突然变成黑白，帧数也保持在50以上，流畅运行《王者荣耀》不在话下。如果是拿最近大火的《绝地求生：刺激战场》来测试，荣耀8X基本可以保持在30帧左右的帧率运行，在穿越城镇、树林以及在屋内搜寻装备时也没有太过明显掉帧的现象，切换枪支和上下载具也相当流畅。

另外，在续航方面，有人担心荣耀8X拥有6.5英寸大屏幕，是否会在日常使用中太过耗电。于是我们使用荣耀8X进行续航测试，我们在满电的情况下分别进行半小时视频播放、半小时微博浏览、半小时游戏、半小时音乐以及半小时电子书，在经过2.5个小时的“蹂躏”



后，荣耀8X剩余电量还有76%，由此可见中度使用一天应该没有太大问题。续航的确重要，但充电也不可小觑，如果说要对荣耀8X性能表现中最不满意的一点，应当就要数充电速度了。荣耀8X并没有支持快充，依旧使用5V/2A的充电器，充电半小时的电量仅为32%左右，实在有些不符合当前快节奏的生活。

AI级系统优化 率先加入智慧通信功能

荣耀8X上基于Android 8.1的EMUI 8.2系统为我们带来不小的惊喜，不仅实现了旗舰机型上的AI功能加持，还在安全方面大幅增强。首先就是更好用的面部解锁功能，荣耀8X更新了面部解锁机制，在加快解锁速度的同时还能识别用户是否睁眼，进一步加大了系统安全性。针对安全方面，荣耀8X还搭载了手机防丢2.0功能，在开启之后用户可以在其他设备或是华为云服务网站上看到设备的当前位置，并且处于丢失模式下的手机将会自动开启省电模式并持续发送位置信息，加大找到手机

的概率。

随着系统版本的更新，EMUI 8.2还率先将通信技术和AI技术相融合，推出了4G防伪基站，更大范围地避免了伪基站带来的诈骗短信。同时，新增的高铁模式和电梯模式则会自动判断用户是否乘坐高铁或电梯，让手机自适应频偏跟踪并自动切换信道，达到4G信号稳定连接或是快速重连的效果。

在AI智能方面，荣耀8X上的EMUI 8.2也体现的淋漓尽致。首先是拍照界面上的场景识别，荣耀8X可以自动识别当前拍摄场景，然后对其选用最合适的配置参数。其次是在负一屏设计上，EMUI 8.2集成了相当丰富的AI功能，包括但不限于各类生活常用服务和情景智能提示。另外，EMUI 8.2上还拥有语音助手和扫一扫助手，前者支持多种语音操作并能与第三方应用联动，而后者可以实现图片购物、扫码、翻译和扫地等功能。可以看到的是，AI的加持让整个系统变得更智能，更贴心。

写在最后

当荣耀8X从名字中摘掉“畅玩”二字之时，就已经显现了它突破自我的决心，而作为荣耀总裁赵明口中“产品突破性最大”的一代，荣耀8X的外观和性能表现基本已经逾越了“千元机”的范畴。当高达91%的屏占比、德国莱茵认证、双纹理玻璃后盖以及“很吓人”的GPU Turbo融合在一块，并且定价1399元起售的时候，荣耀缔造的无疑又是一款千万级销量的“神机”。



>> AI 拍摄可以自动识别当前场景，自动调整拍摄参数。



>> 夜景下的拍摄中规中矩



>> 手机防丢 2.0 可以更好地帮助用户寻回手机

>> 全新负一屏带来了更多便捷的新功能

>> 夜景下的拍摄中规中矩

够极客才够性感

小米8透明探索版



关注“智范儿”，了解更多！

三个多月之前，在小米8周年的发布会上，雷军一口气给大家介绍了三部小米的旗舰手机，分别为小米8、小米8 SE、小米8透明探索版。其中，小米8透明探索版凭借着3D结构光、屏幕指纹功能和独特的“露背”设计惊艳全场。在前两款产品已经取得不错销量的成绩后，这款充满极客精神的新品终于到来。它的表现如何，是否值得我们这么久的等待呢？

文/图 谢慧华



产品资料

CPU	高通骁龙 845
GPU	Adreno 630
屏幕	6.21 英寸 2248×1080 像素 AMOLED
内存	8GB
存储	128GB
前置摄像头	2000 万像素
后置摄像头	1200 万像素 + 1200 万像素
安全识别	屏下指纹 + 3D 结构光
电池容量	3000mAh
尺寸	154.9mm×74.8mm×7.6mm
重量	177g
价格	3699 元

一块背盖的艺术

从命名上,我们就可以得知这款新品与小米8的区别之处:小米在这款机型上运用了全新的背盖工艺——透明后盖,用以体现极客般的探索精神。对于电子产品而言,使用透明后盖并不是第一次。比如1998年的苹果iMac,再比如1998年任天堂的透明外壳掌机GBC,甚至是去年HTC发布的U11透明版……以上的产品用直接裸露或者半透内部结构的形式呈现出一种极客审美的“性感”,内在元件的暴露一定程度上也体现出了制造厂商对于自身产品电路设计的自信,凌乱的走线和粗糙的做工显然是不敢以这种方式呈现的。

不同于HTC U11犹抱琵琶半遮面的半透后盖,小米8透明探索版直接将整个玻璃后盖透明化,呈现出“内部结构”。不过稍有了解的玩家都可以看出,小米8透明探索版露出的“内部结构”过于工整,很像是一些宣传视频中所绘制的极具科技感的内部电路,但即便技术大幅进步的今天,受各方面条件制约,也很难将如此多重要的元件全都放在一小块PCB板上,做到如此高的集成度。更何况,焊接在主板上的高通骁龙芯片怎么可能还有红色Logo?

实际上,这并不是一块真正的主板,当然也不是大家所猜测的一张简单的贴纸。在透明背盖下,小米8透明探索版呈现给我们的是一块精致的装饰性主板,采用了与主板相同用料的基板和工艺流程,附有钢板加固。而后在其上精准贴装了101个电容、32个电阻、6个开关IC、11个传感器IC及7个信号控制IC,整个贴装过程都需要在极为严苛的无尘环境中完成。并且,小米8透明探索版网页最底下的注解也写着“全站所展示结构图片,均为功能示意图,并非绝对实际结构,最终以实物为准。”换言之,透明盖下的装饰电路板并非实际电路结构,但质感和工艺水准都不逊于真实主板,颜值上更胜一筹。

有趣的是,我们还能在这块装饰性主板找到不少关于小米的彩蛋。处于



>> 小米8透明探索版将玻璃后壳完全透明处理,在后置双摄旁,我们能看到一块精致的装饰性主板,采用了与主板相同用料的基板和工艺流程,附有钢板加固。



>> 电池表明覆盖一层凯夫拉纹理,底部扬声器等元器件的盖板也经过了美化设计。



>> 在“刘海”区域,隐藏着包括红外相机、前置相机、LED指示灯、光线感应器、听筒、ToF距离感应器、泛光照明元件、点阵投影器在内的8个元器件。



>> 和普通版相比,小米8透明探索版在电源键、1200万+1200万像素双摄像头和底部Type-C接口上都加入了红色元素,更加抢眼。

C位的两个主要芯片运用激光蚀刻技术刻上了Qualcomm Snapdragon、AI ENGINE标识,表明了自身的强悍性能和AI特性。小米所强调的“真诚与热爱”价值观以及“永远相信,美好的事情即将发生”也以英文“SINCERITY PASSION”和“Always believe that something wonderful is about”蚀刻在了装饰板上。在装饰板的下方区域,小米8透明探索版默认刻上了“Innovation for everyone(为每一位消费者而改变)”,这句出自小米2014年的同名TVC《让每个人都能享受科技的乐趣》。

同样的处理方式被用在底部的装饰电路板上,而在中间大块的电池区域处理上,小米则是为电池外侧覆盖了一层凯芙拉纹理贴膜,既填补了内部大面积的空缺,也进一步提升了透明背盖下的质感。不过需要注意的是,小米8透明探索版和原版在机身尺寸上保持一致,但因为装饰板的加入,导致电池容量从3400mAh降至3000mAh。

在透明外壳和“内部结构”之外,小米8透明探索版将整机的色彩设定为和装饰板相同的黑色,但又和黑色款的小米8有些许差异——金属中框换上拥有深钛色光泽的镀层,亮度相比纯黑款小米8更高。在相机外圈、电源键、USB Type-C接口内部等细节上,小米8透明探索版也加入了红色涂装点缀,以此强化小米8透明探索版的科技感和极客态度。

全能旗舰的一小步进阶

如果小米8透明探索版仅仅是换上一块装饰板,纵使小米用再多的TVC来强调工艺之复杂,也很难说服消费者多花400元(相较于同配置的小米8)为之买单,更无法撑起“探索版”的称号。那小米8透明探索版探索了什么?

在小米8上,小米就提前预留了足够大的屏幕“刘海”,就是为了与采用3D结构光面部识别的小米8透明探索版统一。自以为Android阵营中少见的3D结构光面部识别机型,小米8透明探索版在这相同的“刘海”区域里集成了比小米8更

多的元部件,包括了和小米8相同的前置相机、距离感应器、听筒、红外照明元件、红外相机,取消了红外照明元件,新增了ToF距离感应器、泛光照明元件、点阵投射器和LED指示灯。也正是因为如此,小米8系列的三款机型都有着较大的“刘海”,两侧屏幕区域可以显示的内容相对较少,除了必备的信号状态和时间外,剩余的通知和状态都需要下拉通知栏才可以看到。

为了照顾到消费者对于技术的理解,在官网的介绍中,小米将3D结构光识别技术称为“Face ID”。但千万不要因此以为小米8透明探索版是照搬了iPhone X的识别方案,其实两者的解决方案截然不同。iPhone X和OPPO Find X使用的是散斑结构光方案,通过投射由30000个离散分布的点斑来进行人脸深度检测,从而建模识别。而小米8采用了以色列Mantis Vision的编码点阵方案,通过投射33000个编码点阵来创建脸部3D面部模型,精度同样可达毫米级。

基于3D结构光功能,小米8透明探索版支持高精度的人脸识别。其录入方式类似于iPhone X,需要用户分别转动几次脑袋即可存储面部信息。得益于结构光的特性,在极暗的环境下,小米8透明探索版也能够快速识别使用者的面部并解锁。我就在全黑的房间中尝试了一下,仅依靠最暗亮度的屏幕光就成功被手机识别并进入了桌面。同时,在面部发生一些“畸变”时,如躺在床上,从单下巴变成了“双下巴”,小米8透明探索版的识别率也很高,同样的情况下,iPhone X却往往无法识别,需要输入密码。唯一需要注意的是,识别距离大约在一根筷子以上的范围,如果面部太过于贴近屏幕,仅靠捕捉到的面部局部区域是无法完成识别的。

拥有了“Face ID”后,小米8透明探索版开发了米萌表情,这

>> 屏下指纹的录入和识别也有不错体验,使用过程中还有十分炫酷的解锁动画。

>> 得益于更大的运行内存,《安兔兔评测》得分比6GB+128GB的小米8多了近20000分。

>> 经过长时间游戏后,小米8透明探索版的机身最高温度为32.9°C。

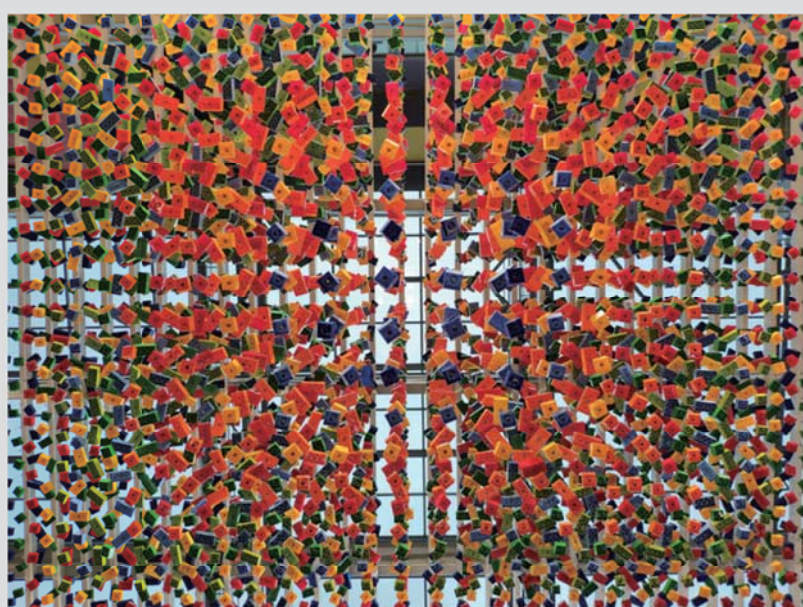
一功能可以实时捕捉面部细微的表情变化,进而生成对应的动画表情。米萌并未整合在小米8探索版的自带相机应用中,而是独立为一个App。

从实际体验来看,小米8透明探索版的面部识别速度已经足够出色,和大多数指纹识别速度没有太大差别。但照顾到一部分消费者对于指纹识别功能的喜爱,并且进一步体现“探索”精神,小米8透明探索版也成为小米旗下首款搭载屏下指纹技术的产品。

屏下指纹技术虽然仅是去年兴起,但在不到一年的时间里发展迅速。此前我们见到的多款屏下指纹机型,大多采用的是电感式方案,而小米8透明探索版在此基础上还内置了高灵敏压感传感器,形成一套新的压感式方案。这样一来,指纹模组就不需要时刻保持扫描状态,当屏幕感受到压力后再进行扫描,极大的提升了传感器的工作效率以及使用寿命。按压时还会给予一定的反馈,从而有助于首次使用的消费者能够快速定位指纹识别区域。实际使用中,我们使用小米8透明探索版时并没有太多的学习门槛,同样是在距离屏幕底部约两指宽的距离,根据屏幕指示按压即可。解锁速度和实体按键式的指纹解锁差异不大,属于中规中矩的水准。

全能水桶旗舰

在硬件配置上,小米8透明探索版同样采用了目前顶级的高通骁龙845移动处理平台,但在内存组合上没有像小米8那样分为多种版本,仅提供8GB RAM+128GB内置存储组合。在《安兔兔评测》中,搭载MIUI 10系统的小米8透明探索版获得了286847分成绩,较我们之前评测的小米8 6GB RAM+128GB版多出了近20000分,这是因为RAM从6GB提升到了8GB带来的额外表现。更大的运行内存也确保了小米8透明探索版在未来拥有足够长的硬件富足周期。让人惊喜的是,小米8透明探索版没有对骁龙845的特性进行任何阉割,最高可支持高通QC4.0+快充标准,双卡皆可4G的全网通5.0,无线连接支持蓝牙5.0及Wi-Fi 2x2 MIMO技术和MU-MIMO。当然,米粉最



>> 小米8透明探索版拍摄的色彩空间大,画面色彩丰富有层次。同时相机的解析力也足够强劲,放大后观看依然有足够多的细节。如果这还不够,用户可以在变焦时开启锐度增强模式。



>> 夜景是小米8系列重点强化的拍摄场景,画面纯净度和细节都有了明显的进步,在确保画面亮度充足的同时又能避免点光源不过曝。长焦端(右)呈现的夜景同样有着较高的实用性。

爱的NFC功能和全功能小米钱包也可以在小米8透明探索版上得以保留。

屏幕显示方面，小米8透明探索版采用了和小米8相同的6.21英寸三星AMOLED面板，各方面规格也保持一致。在评测了不少搭载三星AMOLED全面屏的机型后，再次看到这块屏幕，我们认为小米对于这块屏幕的调校依然值得肯定，在默认的“智能环境适应”模式中，屏幕显示的色彩表现非常接近IPS屏幕，对AMOLED屏幕的张扬风格做出了饱和度和对比度的调整，尽可能地对色彩进行准确还原，整体色彩风格非常趋近于真实。而喜欢AMOLED愉悦色彩风格用户只需切换到增强模式，屏幕显示的颜色就会立刻鲜活饱满起来。

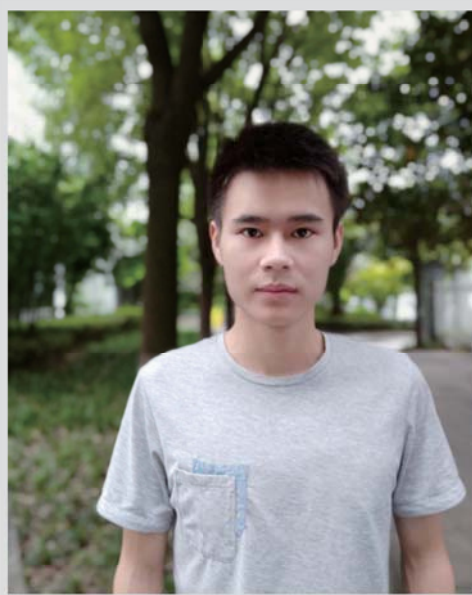
比较有趣的是，我们收到小米8透明探索版时，并未升级到最新的MIUI 10，可见小米在开发这款机型上还是采用MIUI 9测试。不过我们更加建议搭配MIUI 10使用。MIUI 10更大面积的触控元素以及全新的多任务界面等特性，都更加贴合小米8透明探索版的全面屏。并且新系统中，也支持运用屏下指纹使用微信支付、支付宝付款。一个冲突的小细节在于，小米8透明探索版的指纹识别指示图案为白色，在微信钱包指纹解锁时，和微信自带的指纹图标很相似，两个图标分置上下。希望小米在随后的固件更新中对需要使用指纹功能的第三方App进行优化和适配，强化屏下指纹的定位。

和小米8一样，小米8透明探索版采用的也是双1200万像素的变焦双摄

(F1.8/F2.4光圈)，核心的广角端传感器为全像素双核的索尼IMX363。主摄像头对焦速度相比MIX 2S有了明显提升，自动模式下与对焦联动的测光和白平衡也变得更加精准，即便更换测光点后白平衡也能够快速地智能调节。日常使用中，我觉得只需要开启AI智能拍照功能就足够了。智能识别场景进行参数优化，智能AI双摄能够实现更精准的“抠图”，再加上小米独有的AI“微整形”美颜功能，让你无论是拍风景还是拍人都能达到非常不错不错的效果，发到朋友圈中也足够震撼。

写在最后

更炫酷的外观，更极致的两种安全识别方案，让小米8透明探索版不仅够发烧，还够极客。以此展现出小米对于全新工艺和技术的探索，也让本就足够出色的小米8，变成了让人欲求一机而难得的小米8透明探索版。正如后盖中的彩蛋之一——“Innovation for everyone”，小米8透明探索版的定价让更多的人以实惠的价格体验到了属于未来的技术。MC



>> 使用前置摄像头的人像模式进行自拍时，同样会有景深效果。从样张上看，美颜效果适中自然，人像的“抠图”也相对精准，主体突出。



>> 屏下指纹的录入和识别也有不错体验，使用过程中还有十分炫酷的解锁动画。



>> 游戏助手有了小变化，在游戏中会以左/右上角的半角符号形式“隐藏”，不影响游戏体验，点按即可唤出。

销量担当再进化

vivo X23

在《X战警》系列作品中，有一位被称作X23的少女，在金刚狼之后继承了衣钵成为X战警中又一位强力角色。而在vivo的产品线中，虽前有Xplay，后有NEX以旗舰身份挑起品牌大梁，但X系列一直是vivo的销量核心。在上半年推出X21之后，vivo近期带来了全新的X23系列，而它和X战警中的同名角色一般，有着潜在的强大能力。

文/图 谢慧华



关注“智范儿”，了解更多！

vivo X23参数

CPU	高通骁龙 670
GPU	Adreno 615
屏幕	6.41英寸 2340×1080 像素 SuperAMOLED
内存	8GB
存储	128GB
前置摄像头	1200万
后置摄像头	1200万+1300万
安全识别	屏下指纹
电池容量	3400mAh
尺寸	157.68mm×74.06mm×7.54/7.47mm
重量	160.5g
价格	3498元起

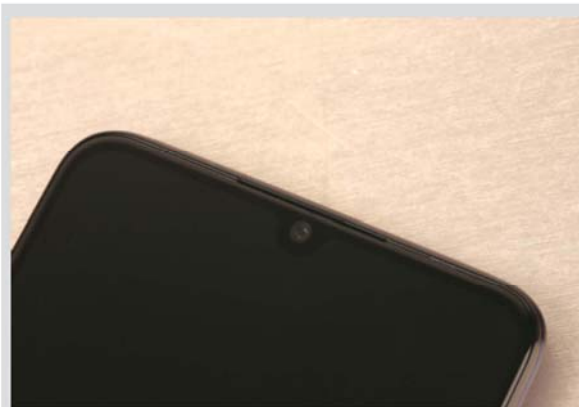


向NEX看齐的屏占比

就在2018年里, vivo已经推出了两款屏占比极高的机型: 配备6.28英寸屏幕的X21为90.3%, 配备6.59英寸屏幕的NEX为91.24%。两款产品无论是数据还是实际观看效果, 屏占比都已经达到了全面屏手机中较高的水准。而作为X系列产品线的延续, X23同样将屏占比视为全面屏升级的重点。受制于定位和成本控制, X23没有选择NEX那样彻底的无刘海方案, 而是采用了近期大热的水滴屏设计。其屏幕比例不同于X21的19:9, 也不同于NEX的19.3:9, 而是19.5:9。水滴屏的“额头”区域相较于X21的“U型槽”大幅缩减, “水滴”内仅容纳一枚前置摄像头, 使得X23的屏占比提升至91.2%, 因而X23的屏占比相较于X21提升0.9%, 和无刘海旗舰NEX也仅有0.04%的差距。

换用水滴屏并不是简单地将宽大的刘海缩减为小小的一块, 在前置摄像头之外, 光线感应器、距离感应器等必备的元件也需要进行隐藏处理。截至目前, vivo官方并未公布具体隐藏方法, 但根据既有方案来推断, 这些感应器多半是被放置在了屏下或者是屏幕上边框之中。我们在通话测试中尝试遮蔽前置摄像头及其四周区域, 发现遮蔽摄像头右侧靠近上边框的区域, 会自动熄屏, 遮蔽移开后即可亮屏, 因而该区域肯定隐藏了相应的传感器。在听筒的解决方案上, vivo没有为X23配备和NEX相同的屏幕发声技术, 而是回归了传统的听筒。不过这次X23使用的是微缝听筒, 在机身顶端, 屏幕表层玻璃和屏幕支架衔接处仔细观察能够看到一条约占上边框宽度三分之一的1mm开孔, 通话音量和质量都非常出色, 那些对于特殊听筒技术持有保留态度的用户一定会喜欢X23的听筒设计。

数字的呈现并不能直观地体现出X23出色的屏占比, 从实际观感而言, 去掉大面积刘海的遮蔽后, X23仅存的一小块“水滴”缺口平日里很难被察觉, 尤其是在比X21更大的6.41英寸屏幕之上。“水滴”缺口对于视觉的遮挡也并不明显, 基本处于状态栏中空闲的区域, 状态栏中应有的各种通知图标都可以完全展现。不过不同于此前我们评测的同类产品将“水滴”缺口的适配放置在不容易被察觉



>> vivo X23 应用了灵动的水滴屏设计, 让手机的屏占比提高不少。



>> 为了进一步提升手感和视觉观感, X23 还在正面屏幕与中框之间嵌入了弦月弧的设计, 将 3.2mm 的中框收窄至 2.6mm。



>> vivo X23 采用竖形双摄设计, 加入了 125° 的超广角功能。渐变色的 3D 玻璃后壳会随着光线的变化发出流光溢彩。



>> 底部采用 micro USB 接口, SIM 卡槽也放置在此处。

的应用设置中，X23是将设置选项直接归入系统的“显示与亮度”中，用户只需进入“第三方应用显示比例”，对需要调节的App进行“安全区域显示”适配即可。所谓的“安全区域显示”就是将App的内容压到“水滴”缺口下方，进一步避免该区域对于内容的遮挡，尤其是视频和浏览器类应用中，很容易遮挡住小窗播放以及浏览器地址等内容。内容下移后，安全区域上方会直接以旧版Android中非沉浸式状态栏形式呈现，对于X23的6.41英寸屏幕而言，实际显示的安全区域依然足够使用，但整体体验会更加协调。

近几代中高端产品中，vivo均配备的是三星Super AMOLED屏幕，X23同样也不例外。这块屏幕支持DCI-P3色域标准，色彩显示有很高的保障。vivo在X23上还为我们带来了一点小惊喜：系统的屏幕设置选项中加入了色温调节功能，很好地弥补了X23默认色彩偏冷、容易引起视觉疲劳的问题。

微妙变化的vivo Style

在屏幕尺寸变大后，X23的整机三围尺寸比起X21却没有太大的变化，从前代产品的154.45mm×74.78mm×7.37mm变成了157.68mm×74.06mm×7.47mm，长度和厚度有小幅的增加，但宽度更窄，因而握感反倒更好。比起NEX 162mm×77mm×7.98mm的三围尺寸和199g重量，160.5g的X23显得更轻巧舒适。

为了让握持手感更佳，在延续金属中框加双面玻璃机身的基础上，vivo在X23上引入了弦月弧设计——屏幕与中框部分采用弧面衔接设计。同时，弧面过渡又与中框交融，犹如夜空的一弯弦月，中框宽度压缩至行业顶尖的2.6mm。体现在手感上，我们感受到的并不是一个非常窄且偏于硬朗的侧边框，握在手中既体会到机身的纤薄，又有着圆润受力的支撑点。这种奇妙的感受能够让用户很直接地感受到X23与X21乃至外观相似机型的不同。

除了工业设计上的微妙变化，vivo今年大玩的机身色彩也在X23上达到了一个新的高度。在NEX上，我们见识到了时尚炫酷的全息幻影机身，亲眼见证了传说中“五彩斑斓的黑”。而X23为了迎合弦月弧设计理念，同时以极光色彩为灵感，在背盖上采用3D幻影极光纹理。这种纹理由底部贴膜与增透镀膜工艺双重结合而成，幻影极光纹路赋予了背盖在不同光线和不同角度下奇特的反射光泽。作为面向年轻人的产品，X23还与之匹配做出了幻夜蓝、幻影红和魅影紫三种色彩。我们收到的是更加适合男性用户使用的幻夜蓝版本，不过整体色调更像是极度深邃的紫色，在光线变化时，能够察觉到背盖会反射出不规则的波浪状细线图案，纹理质感很像是一块高级的丝绸缎料。而幻影红的基本色调和NEX

>> X23 加入了自定义色温调节功能，默认的色温偏冷，建议用户适当降低色温（右滑调节模块）提升屏幕浏览舒适度。

>> 搭载了红外式面部解锁模块，在黑暗的环境下一样可用。系统还是提供了屏幕补光以及指纹、面部混合识别功能。

>> 针对全新的“水滴”屏设计提供了App 屏幕安全显示区域适配功能。

>> 《安兔兔评测》成绩为 158757 分，与搭载骁龙 710 的 NEX 的表现极其接近。

的红色相似，同样是多了一层会随同光线变化的绸缎纹理。魅影紫则是更加女性化的颜色，不同于之前发售的X21魅夜紫，魅影紫款X23在缎纹的基础上，由两种不同色相的紫红色形成过渡，交织成更加具有时尚层次的色彩。

如果以为这些就是X23设计的全部，那显然是低估了vivo对于潮流的敏锐。在将色彩玩到极致后，vivo已经做好了将品牌Logo作为时尚标签的准备。特别为X23打造了vivo LOGO PHONE版本——即以“vivo”品牌Logo字母为元素，制成图案印在机身背盖，带来了一种年轻酷炫、不落俗套的时尚潮流。

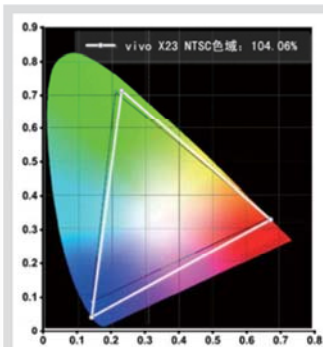
意想不到的错位竞争

在顶级旗舰NEX系列中，两种配置的版本分别对应了高通今年的旗舰和次旗舰芯片——骁龙845和骁龙710，因而在X23推出前，就有不少网友在猜测X23是否会选择骁龙710。

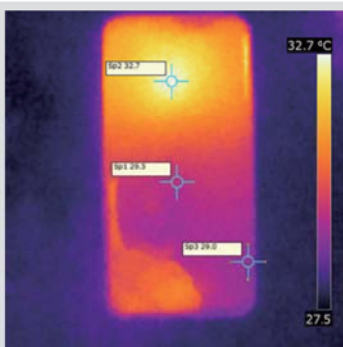
最终的结果显示，vivo对于产品线的划分是非常严格的，X23搭载了今年夏天高通新推出的骁龙670中端主力芯片。在X23和NEX骁龙710版差价仅有200元的情况下，在意配置的玩家很难不去选择更高配置的NEX骁龙710版。不过深究起来，骁龙670和骁龙710的差距，远不及骁龙660对比骁龙710，或是骁龙710对比骁龙845那般明显。两款芯片同样是采用10nm工艺打造，同样拥有2个Kryo 360大核以及6个Kryo360低功耗核心。就骁龙670而言，高性能核心相较于骁龙710略有降低，CPU性能相较于骁龙660提升15%。与此同时，内置的GPU变更为Adreno 615，DSP升级为Hexagon

685。我们通过安兔兔跑分测试，X23的得分为158757，而骁龙710机型的跑分数据在160000~170000之间，可见两者的实际性能表现差异并不算大，但那些对芯片型号变化更加敏感的玩家，内心肯定还是会觉得不太舒服。但如果体会到X23 3400mAh电池强到变态的待机表现，或许那些追求更高型号SoC的用户就会作罢。在评测旗舰，我们在正常使用负荷下（非重度网络应用，每天一个小时网络游戏），X23从满电开始几乎能实现两天左右的待机表现，这在一天一充已是常态的机海中实属难得。

在NEX之前，搭载骁龙660的X20曾作为KPL官方比赛用机，因而性能大幅提升的X23在游戏表现上自然会比大多数人的预期更加优秀。尤其是vivo和腾讯官方一直有着紧密的合作，在《王者荣耀》的游戏体验上，往往比一些搭载骁龙835甚至是骁龙845的机型体验更好。并且vivo首度为X23配备了联手游戏引擎厂商和游戏开发商打造的Dual-Turbo双涡轮加速引擎，直接解决了团战等场景的卡顿问题，同时从系统层级修改模块，进一步稳定游戏帧率。一直作为KPL官方指定用机品牌的vivo，其实很早就推出了相应的游戏助手功能，但在X23中，这项名为“游戏魔盒”的功能没有以独立App的形式放在桌面，而是隐藏在系统设置选项中。其功能和多数游戏助手大同小异，比较特别的是加入了KPL认证的“电竞模式”，从中可以进行触屏、后台和性能的优化，进一步帮助玩家获得最好的游戏体验。



>> 实测屏幕覆盖了104.06% NTSC色域，显示效果出色。



>> 运行《王者荣耀》半小时后，机身温度最高处仅为32.7°C。



>> X23提供的游戏助手在系统中被称作“游戏魔盒”，除了内置同类应用常见的功能外，还包括了专业的电竞模式。



>> 自带的相机应用延续了vivo产品一贯的风格，但在取景框上方可以看到多了一个“超广角”图标，点击后会自动切换到后置双摄的125°广角镜头。

比旗舰更有趣的拍照体验

如果还不能理解X23与低配版NEX的微小价差，或许相机部分会给出另一项答案。X23的前置相机回归到和X21相同的1200万双像素级别。后置双摄的主摄像头维持和旗舰相同的IMX363，另一枚则不再是常见的长焦或是虚化镜头，而是“拍得更多”的125°超广角镜头搭配1300万像素传感器。

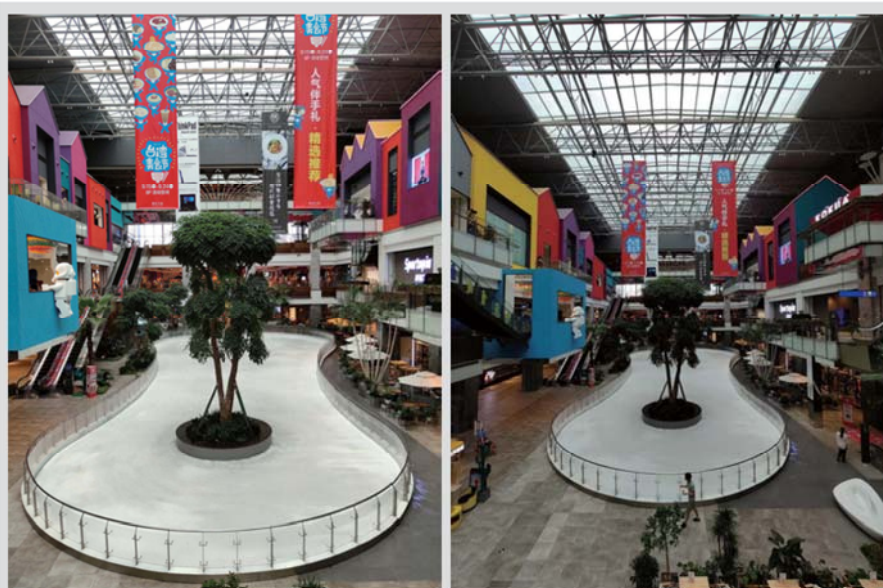
对于IMX363的表现，无论是NEX还是使用同传感器的其他产品，都给出了相当令人满意的答卷，或许不能用顶尖来评价这枚传感器，但在厂商调校出色的情况下，无论是白天、黑夜、明亮、暗光，IMX363都会有着出色的成像效果，解析力也能够符合大多数用户的需求。有趣的是vivo在X23上选择的超广角，这种与长焦端完全相反的设定，并没有追求让相机拍得更远，而是让用户在不移动的情况下，拍摄下更多的取景画面。以合照为例，在相同的机位下，X23的超广角镜头可以容纳更多的人数，而绝大多数手机的镜头可能只能容纳其2/3的取景人数。对于聚会合拍的年轻人而言，无疑是个很好用的功能。

超广角同样能够解决很多人在拍摄风景时，因为没有过多空位可以移动而无法获得更多画面的烦恼。而从实际画质来看，这枚1300万像素的传感器的画质甚至

不比一般智能手机上的主摄像头差，虽然画质和IMX363比还有一些差距，但足以面对日常拍摄需求。同时vivo在延续AI场景识别、AI美颜以及Jovi识别的基础上，还为X23搭载了某些旗舰机型上配备的瑕疵检测功能——当镜头有污染时会提醒用户先擦干净再拍照，这种极具实用性的小细节体现出了vivo对于用户习惯的洞察，也有助于消费者获得更好的体验。

写在最后

从最初的X1到今天非常成熟的X23，我们可以看到vivo随着时代和技术的进步，自身也在不断突破，或许它就算和同品牌的旗舰相比也不是极致的产品，但各种与舒适体验融为一体的技术表现，才是整个X系列所追求的。MC



>> 部分大光比的场景下，X23双摄的两枚摄像头还是有一定的差距，IMX363（左）出色的宽容度明显胜出了超广角端（右）。得益于传感器优势，主摄像头在色彩风格上也十分讨喜，大多数情况下配合AI场景识别完全无需后期处理。



>> 在大多数光线足够的场景中，X23的主摄像头（左）和超广角端（右）成像质量相当。在使用时，X23和我们常见的广角+长焦双摄组合是刚好相反的，超广角端拍摄的内容会更多、更远，适合在移动范围有限的情形下需要捕捉更多画面的用户。



全球VR销量再跌 说好的头号玩家时代呢？

如果时间回到一两年前，很多人在谈论科技圈的流行趋势时或许都会想到那令人神往的VR虚拟现实技术。彼时，VR正被圈内外人士誉为“科技发展的下一个风口”。经过一两年的发展，VR产业的热度着实降低了不少，不过今年3月份由史蒂文·斯皮尔伯格执导的科幻动作冒险巨制《头号玩家》的上映却再次将VR推向高潮，几乎人人都憧憬着来到头号玩家时代。时间来到下半年，随着一系列行业调查报告的发布，冰冷的数字却向我们展示了另一番景象。

文/图 宋伟

人人憧憬的头号玩家时代

在虚拟现实中感受现实，如果你回忆第一次戴上VR设备时的感觉，你肯定还会大呼“Amazing”。尽管VR算不上什么新技术，但它确实可以带来如扎克伯格那样的设想：“想象一下，在球场边的座位上

欣赏比赛，与来自全球的老师和学生坐在一间教室里学习，或者和一位医生做面对面的咨询——只要戴上家里的一款设备就可以。”正是由于这种视觉体验上的巨大变革再加上计算机与图形处理的技术进步以及互联网的发展，VR才得以受到

追捧。在过去两年中的鼎盛时期，微软、Google、索尼、三星、HTC等巨头纷纷入局VR产业，相继发布了在虚拟现实方面的技术或产品，例如微软的HoloLens、Google的CardBoard、三星的Gear VR等。

在国内，VR产业的发展更是如

如火如荼。由于VR带来的全新体验，国内不少人认为VR是下一代计算平台，于是我们看见除了各家VR企业相继成立之外，各路资本也强势涌入，尤其在国内外入局VR的姿态异常迅猛，不论是融资、创业还是投资，VR的势头都是一路高歌猛进。在很多人看来，资本的疯狂追逐表明了其对VR市场的认可。

2017年到2018年期间，VR产业的大体趋势是在逐步降温，不过业界巨头们依然带来了不少好消息。比如在2018 CES展会上，Google携手联想推出了一款独立的VR头盔，该头盔主要展示了基于智能手机打造的Daydream VR平台的最新功能；而另一家VR巨头HTC则在2018 CES上宣布推出一款具有强大图形功能的VR头盔的最新版本。此外，专注于VR领域的Oculus也抢走了不少风头，它公布了售价仅200美元的Go Headset头盔的新细节。与此同时，紧跟着在2018年3月上市的电影《头号玩家》则又进一步为VR行业添了一把火。

看过电影的人都知道，《头号玩家》中的故事发生在2045年，当时人们疯狂迷恋虚拟游戏世界“绿洲”，创始人哈利迪在弥留之际宣布将其巨额财产和“绿洲”的所有权留给第一个破解三道谜题并拿到彩蛋的人，由此引发全球玩家激烈竞争。在这部电影中，VR设备可算是大放异彩，直接为现实生活中的VR产业特别是VR+电影、VR设备生产商带来

了新的希望。

在风风火火快速发展两年后，当更多的人都在谈论人工智能和区块链时，在电影《头号玩家》的影响下，很多人都在等待VR产业的下一个春天。

全球VR销量一跌再跌

对于2018年来说，3月过后已经没有春天了，VR产业似乎也面临这样的现状。

2018年9月，根据市场研究公司IDC的调查报告，在2018年第二季度，全球VR头盔销量下跌幅度达到了破纪录的33.7%。需要说明的是，2017年由于三星、Google将廉价的VR头戴式配件与智能手机绑定，从而“人为推高了”VR头盔的销售数字。尽管价格相对不贵的独立VR头盔的销量开始增加，但是它们并未抵消手机VR头盔销量的大幅下滑趋势。


IDC表示，根据最乐观的估计，在2018年第二季度，独立VR头盔的销量增长了417.7%，这主要是因为Oculus Go和小米Mi VR开始在国际市场上进行销售，它们在国际市场上销售了21.2万台。VR头戴的平均售价已从333美元增加到了442美元。不过在今年的第二季度，有线VR头盔的销量下跌了37.3%。IDC认为，在2017年价格下降后，主流的VR品牌都没能够保持其销售势头。更不利的消息是，手机VR头盔的销量下滑幅度更

大，根据IDC的统计，全球手机VR头盔的销量从2017年第二季度的100万台下滑到了现在的40.9万台。

不光销量在下滑，内容资源的稀缺和硬件成本的高企也让VR产业发展的脚步逐渐放缓，甚至不少相关创业公司或裁员或破产或转型。从2015年的疯狂入局到2016年的爆发式增长，到2017年的行业洗牌再到现在的销量下滑、脚步放缓，VR产业这一过山车似乎又到了“俯冲”的时刻。

写在最后

VR产业还有未来吗？从VR坎坷的发展历程来看，目前的VR产业确实还处于概念营销期，总体来看泡沫大于实际，不过这并不意味着VR的未来不可期。从应用角度来看，目前针对消费级的杀手级VR应用依旧没出现，如果没有杀手级VR应用，那么VR设备对于普通消费者而言很大程度上只是一个或有或无的产品，显然VR产业还需要一定的时间来解决这个问题。

相对于消费级VR上一系列诸如价格、应用等制约因素，VR在行业应用上的未来倒是更加可期。特别是随着未来一些新技术（如5G以及一些图像处理芯片技术）的出现，将加速整个VR行业的发展。随着这些新技术的发展，VR在类似娱乐、教育、房地产、医疗、飞行训练、汽车驾驶教学等行业应用上反而有着更大的需求。



>> 电影《头号玩家》中，VR设备大放异彩。



>> VR设备曾经遍布科技圈内几乎所有展会



>> 和消费级VR相比，VR+行业的需求和发展速度更快一些。

2K画质H.265编码

70迈智能行车记录仪Pro上手



关注“智范儿”，了解更多！

如今随着经济的发展逐步提高，汽车也随之成为了众多家庭的必需品。据中国公安部统计信息，截至到去年年底，中国机动车保有量已经达到了3.1亿辆。由于汽车的增多，原本宽敞的道路也变得拥堵起来，擦挂事故率也有一定增高。为了还原第一现场，很多用户都为爱车装上了行车记录仪。市场上大部分行车记录仪千篇一律，真正清晰好用的只能百里挑一。

本期，我们带来了一款来自70迈的智能行车记录仪，它是继去年70迈推出行车记录仪后的一款升级产品——70迈智能行车记录仪Pro。那么，这款行车记录仪的表现到底如何，我们对它进行了全面体验。

文/图 黄兵

70迈智能行车记录仪Pro参数

传感器	Sony IMX335
分辨率	2592×1944
摄像头	FOV140°，F1.8，6 玻
无线连接	Wi-Fi IEEE 802b/g/n 2.4G
传感器	加速度传感器
扩展存储	支持 16GB~64GB，读写速度为 Class10 的 Micro SD 卡
支持系统	Android 4.4/iOS8.0 及以上
供电方式	车载点烟器
电池类型	聚合物电芯 /500mAh
输入功耗	10W (5V/2A)
工作温度	-10℃ ~60℃
产出尺寸	87.5mm×53mm×18mm
参考价格	349 元



小巧机身 可分离式设计

70迈智能行车记录仪Pro继续保持了小巧的机身设计，它的整体外观仅比第一代70迈智能行车记录仪多了一个屏幕。其尺寸大小为87.5mm×53mm×18mm，小巧的机身在安装之后透过驾驶室一侧看不到它的存在。

Pro版的70迈智能行车记录仪还采用了可分离式机身设计，它在机身上设计有一个卡扣式固定模块，机身可以跟模块分离。而之所以设计为可分离式的设计首先是因为拆卸和安装行车记录仪都很方便；其次是这个模块可以更换——Pro版行车记录仪提供了可定制功能的模块，零售单价为69元左右，更换功能模块之后可以实现诸如ADAS、电子狗、远程停车监控等功能。不过我们评测的Pro版暂未提供该功能模块，暂时无法体验相关功能。

安装不复杂

70迈智能行车记录仪Pro版的安装与第一代70迈智能行车记录仪一样，也是通过粘贴到静电贴上后，然后固定在前挡风玻璃上。通过静电贴安装的优点是不会留



>> 接口和插槽部分



>> 带有金属触点的部分可安装扩展模块



>> 摄像头的FOV达到了140°

下胶水，撕下也非常方便，并且也很牢固，我在安装后使用了近一个月的时间里，哪怕是经过太阳暴晒以及经过坑洼路段都没有出现掉落的情况。在安装时，我们建议将行车记录仪安装到挡风玻璃正中位置，通常来说安装到后视镜的下方比较合适。如果位置安装有偏移，就无法左右调节，只能上下调节。

2K画质与H.265压缩

在硬件方面，70迈智能行车记录仪Pro版采用了SONY IMX335图像传感器，拥有500W像素，分辨率最高可达2592×1944@30Hz，并且具有2.0μm的大像素点，FOV达到了140°，轻松覆盖三车道。我们在查阅了IMX335官方资料后，发现它最大可以支持到60帧/秒，不过由于加入了WDR功能，就只能限定到30帧/秒。也就是说目前的硬件能力还无法在实现60帧/秒的同时开启WDR功能。WDR功能是同时将画面中特别亮的部分和特别暗的部分都显示清楚。

由于70迈智能行车记录仪Pro版的分辨率高达2592×1944，那么录制的视频体积就必然会增大，为了降低图像体积，70迈智能行车记录仪Pro版采用了H.265压缩技术，在相同的图象质量下，相比于H.264，通过H.265编码的视频大小将减少大约39%~44%。此外，Pro版还采用了海思Hi3556V100双核处理器，支持声控和Wi-Fi连接，使用更方便。

支持停车监控

Pro版的70迈智能行车记录仪还支持停车监控功能，这是很多用户都希望加入的一个功能。70迈智能行车记录仪Pro内置有G-sensor加速度传感器，在停车状态下，G-sensor会持续监测车辆状态，一旦监测到车辆发生了碰撞，记录仪就会自动录制停车监控视频。这种通过传感器监测的方式可以避免持续录制无用视频占用了存储空间又能防止碰撞视频被覆盖。我在使用过程中特意测试了停车监控功能，我将感应灵敏度调至最高，在停车20分钟后，行车记录仪开始进入停车监控，此时LED状态指示灯熄灭。我轻微摇晃车辆，发现其并没有立即进入停车监控状态，当我再次用力摇晃车辆，此时注意到行车记录仪的状态指示灯亮起并开始录制监控视频。这种通过重力感应的方式可能对于轻微的触碰无法感应到，建议再提升感应的灵敏度。

70迈智能行车记录仪Pro还支持缩时摄影功能,这个功能开启后在停车监控时能实现1秒录制1帧,可节省存储空间。需要注意的是,要实现停车监控功能绝大部分车型都需要安装专用的停车监控线。那么停车监控录制视频会不会导致电瓶电量被消耗完导致无法启动呢?其实不用担心,70迈智能行车记录仪Pro研发了BSP电瓶保护机制算法,确保电瓶不会出现亏电可正常启动汽车。如果你购置的是非70迈专用停车监控线,虽然可以实现停车监控功能,但是无法实现缩时摄影,并且使用非70迈监控线导致行车记录仪损坏无法享受正常质保。配套的70迈监控线售价69元左右,安装费用50元左右。

支持App与按键和语音控制

既然是智能行车记录仪,通常就会提供配套的App。是的,70迈智能行车记录仪Pro也使用了70迈智能后视镜相同的App,可通过应用市场搜索“70迈”安装。手机连接70迈智能行车记录仪Pro也很简单,首先通过按键将行车记录仪端的Wi-Fi打开,然后手机连接该Wi-Fi后,再通过App连接即

可。通过App连接后,可以零流量下载行车视频,也可以通过App对各项功能进行调整。如果觉得每次都要通过App调整功能太麻烦,也能直接通过按键调节,由于70迈智能行车记录仪Pro的屏幕仅2英寸,小屏并不适合触控操作,所以它不支持触控功能。此外,它还支持语音控制功能,只需要说出“你好,小迈”就能唤醒语音功能,然后说出你要执行的指令即可。其语音及语义的识别率很高,很方便。

拍摄效果还原度高

行车记录仪最重要的就是画质表现,在体验了一段时间后,通过对比正在使用中的米家智能后视镜拍摄的视频,可以明显看到70迈智能行车记录仪Pro在画质的精细度上提升了很多,这主要得益于70迈智能行车记录仪Pro的分辨率更高。同时,70迈智能行车记录仪Pro在画质的还原性方面表现出色,相对来说画质更自然,色彩还原性高,更接近真实色彩。此外,我们注意到,70迈智能行车记录仪Pro如果开启2592×1944分辨率+H.265,它的单个录制视频为1分钟,大小为140MB左右,而更改为1920×1080后,视频大小为100MB左右。如果按最低16GB存储容量计算,设置2592×1944分辨率理论上大约能录制117分钟,连续录制不超过两小时。我们建议使用32GB或者64GB的存储卡,录制的视频更多,避免重要的视频被覆盖。

写在最后

从使用体验来看,70迈智能行车记录仪Pro的表现可圈可点,特别是在提升了分辨率的同时,画质的提升也很明显,更好地还原了真实的色彩。同时,支持停车监控功能对于长期将爱车停放到非车位上的车主来说很实用。目前这款行车记录仪的官方售价为349元,偶尔促销299元也能入手,价格方面还是相当实惠的,值得入手。📺



>> 可通过App端开启相关功能

>> 部分功能需要搭配扩展模块使用

>> 文件信息显示分辨率为2592×1944(上),在光线较暗的隧道中以60km/h左右的速度也能拍清前方约5m距离的车牌(下)号码(受印刷质量影响可能会看不清)。



竞力势放的饕餮盛宴

ROG玩家国度2018年度信仰盛会

9月12日, ROG 玩家国度在北京召开了2018年度信仰盛会。来自英特尔、英伟达、索尼互动娱乐以及魔爪等公司的高层领导和合作伙伴出席了本次以“竞力势放”为主题的ROG信仰盛会,吸引了超过1500人的全国媒体和经销商代表以及众多的ROG玩家国度忠实粉丝,现场盛况火爆异常!

如果说本届信仰盛会的主旋律,那就莫过于“开眼界、体验爽、畅快玩”了。本次发布会上,ROG游戏手机、ROG STRIX GeForce RTX 2080 Ti显卡、ROG STRIX XG32VQR显示器、ROG RAPTURE GT-AX11000万兆电竞路由器及首次进入市场的ROG RYUJIN(龙神)/ROG RYUO(龙王)一体式CPU水冷散热器、ROG THOR雷神电源和最新ROG主板、显卡、外设等数百款电竞产品系数登场,炫酷十足的硬件设备无疑点燃了玩家们的肾上腺素,无数ROG玩家国度的忠实粉丝在现场畅玩,好好品味这一场饕餮盛宴。

文/图 陈思霖

PC 游戏解决方案

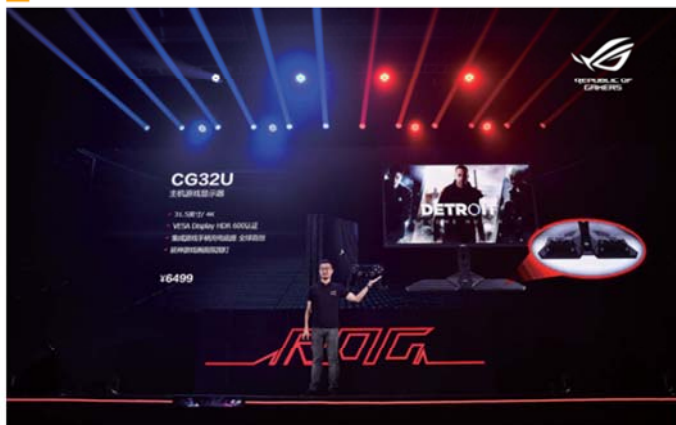


>> 基于 PC 的游戏解决方案历来是游戏装备厂商的竞争高点，ROG 玩家国度在此次盛会上推出的整套全新 PC 游戏解决方案则站到了游戏装备厂商的顶端。例如套装中的 ROG STRIX XG32VQR 电竞显示器就采用了 31.5 英寸的大尺寸曲面屏（1800R 曲率）设计，能够带来震撼的视觉体验。



>> 不过在有些玩家看来，“高大威猛”的超神套装不是他的菜，而日趋小型化的 PC 电脑才更符合他的口味。针对这部分玩家，ROG 在信仰盛会上还展示了产品体积仅为 13L 的 ROG G21 电竞台式电脑，内置第八代 Intel 酷睿 i7-8700 处理器和 NVIDIA GeForce GTX 1080 强劲显卡，显卡支持一键超频，战力瞬间飙升。

主机游戏解决方案



>> ROG 玩家国度本次与 PlayStation 强强联合，一举推出了 ROG CG32U 电竞显示器+PS4 Pro+ROG RT-AX92U*2 电竞 MESH Wi-Fi 系统主机游戏装备解决方案套装。CG32U 电竞显示器除了采用 31.5 英寸面板，提供 16:9 长宽比与 3840×2160 分辨率，拥有 VESA DisplayHDR 600 认证和华硕 Adaptive-Sync 自适应刷新率技术外，还巧妙地将手柄收纳台和显示器底座所融合，也是 ROG 旗下首款拥有游戏手柄充电底座的电竞显示器。

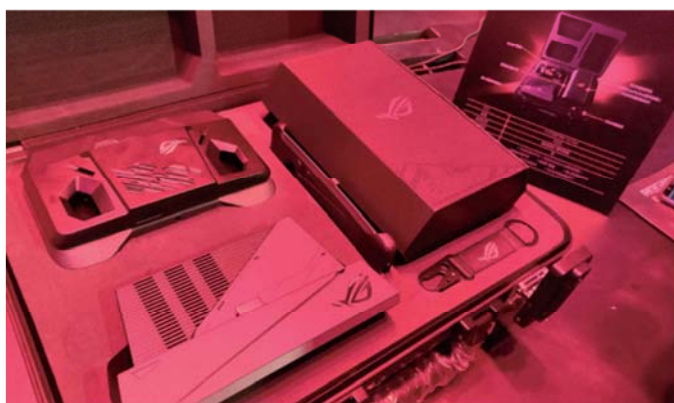
手机游戏解决方案



>> 在本次信仰盛会上，以 ROG 游戏手机为核心，由此打造的手游路由器、手游专用耳机、专业游戏键盘和鼠标在内的全面手机解决方案更是闪耀全场，吸引了众多关注目光。

2018 年的 ROG 信仰盛会带给玩家的是一场汇聚科技、动感、时尚、热情与欢乐的科技 Party，而对于主办方 ROG 玩家国度而言，它们要传达的不仅仅是自己在专业游戏装备领域全域布局的能力，更是要全面展现自己在全平台游戏解决方案上的实力。

借助 ROG 品牌自身的影响力和粉丝的信仰力，ROG 玩家国度释放了更大的效能，而这也是让 ROG 从优秀走向卓越，从卓越步入传奇的坚实基础。随着在各个平台上的长远布局，ROG 不仅用优秀的产品和出色的性能笼络了各个平台的信仰粉丝，更是为游戏装备厂商树立了行业的标杆，为电竞装备厂商展示了未来发展的方向。



>> 针对日益火爆的手游市场，ROG 玩家国度推出了诸多手游外设以供玩家之需。例如 ROG DELTA 电竞耳机可以释放手游的 100% 游戏音效；再例如由 ROG Strix Flare（耀光）机械键盘和 ROG Gladius II（大 G 二代）电竞鼠标组成的手游外设组合，让用户脱离传统手游的点按操作。

GeForce RTX显卡闪光、雷神龙王助威

在这一场 ROG 信仰之力的盛会上，基于图灵核心的 ROG RTX 显卡也是光芒四射，同时，雷神电源以及龙王、雷神一体式水冷的发布也为整场发布会增光添彩。同时在会后，我们还就大家关心的一些问题，对华硕电脑显卡、电源及散热器部门相关的负责人进行了专访。

文/图 夏松

全、超、冷，华硕 (ROG) GeForce RTX 显卡登场

作为 NVIDIA 的和核心 AIC 合作伙伴，华硕这次在 2018 秋季新品发布会上推出了三系列定位不同的 GeForce RTX 显卡，分别是针对高端顶级市场的 ROG Strix RTX 2080 Ti/2080、针对主流市场的 Dual(电竞特工) RTX 2080 Ti 以及单涡轮风扇设计的 Turbo(智能大师) RTX 2080 Ti。

华硕将此次发布的 RTX 显卡以三个字做了精辟的总结，那就是——“全超冷”。所谓全，指的是目前所有的华硕显卡 PCB 制造均采用全自动化制程技术，通过全自动化生产，降低传统人工生产线的不确定性，确保显卡拥有一致高稳定性的同时，提升显卡使用寿命。而“超”则是指供电方面，华硕显卡采用 SAP II 超合金供电组件，大幅增强了超频性能和稳定性。还能够有效降低功率损耗，减少噪音且散热效果提升也较为明显。顾名思义，“冷”就是指的散热设计了。新一代的 RTX 显卡使用 2.7X 插槽宽度设计，并且采用强化精密加工的 MaxContact 镜面直触技术，提供更好的散热和游戏表现；专利翼形风扇设计提供更大的散热气流，0dB 技术提供出色的冷静散热效果；除此之外玩家还可以根据 GPU Tweak II 显卡管理工具进行超频，为游戏玩家提供了很好的灵活性。



>> ROG Strix GTX 2080 Ti 011G-Gaming

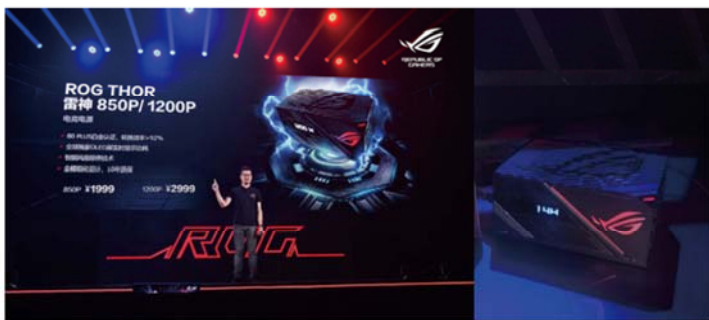


>> 华硕 DUAL GeForce RTX 2080 Ti



>> 华硕 TURBO GeForce RTX 2080 Ti

>> ROG THOR 雷神系列电竞电源一共发布了两款产品，额定功率分别是 850W 与 1200W，以应对主流市场与高端市场。ROG THOR 雷神系列的这两款产品都通过 1e80PLUS 白金牌的认证，在用料上也是相当的豪华。在规格上，ROG THOR 雷神系列都采用了全模组化的线材，并且线材都统一使用了高端的编织线，玩家也无需再另外购买。并且这两款产品都配备了 13.5cm 的静音风扇，拥有 IP5X 的防尘等级，在低负载时还能实现 0 噪音，也算是非常贴心的了。当然，最值得一提的是，ROG THOR 雷神电源还集成了 OLED 显示屏，它可以实时显示输出功率，配合侧透机箱非常吸引眼球！



>> 在这次发布会上，华硕一共推出了基于 ROG Ryujin 龙神和 ROG Ryo 龙王的两大系列共 4 款一体式水冷产品。面向高端市场的 ROG Ryujin 龙神系列有 360mm 冷排和 240mm 冷排两个型号，都配备了猫头鹰 iPPC 2000RPM 的 12cm 静音风扇。和一般的一体式水冷不同，ROG Ryujin 龙神 360/240 这两款水冷散热器还在冷头中嵌入了一枚高效静音风扇，有效解决了传统水冷系统供电区域温度过高的问题。而 ROG Ryo 龙王一体式水冷散热器在定位上相对要低一些，是针对普通的中小型游戏系统而设计，分为 120mm 和 240mm 冷排两种规格的产品。和 ROG Ryujin 龙神系列一样，这系列的两款产品在冷头上也配备了 LiveDash 全彩 OLED 显示屏，不过风扇方面采用的是 ROG 自家的 12cm 静音风扇，当然在对神光同步的支持上，也是毫无问题的。



把好显卡带给玩家

华硕电脑显卡部门高层专访摘要

文/图 本刊记者 夏松

在这一场ROG信仰之力的盛会上，基于图灵核心的ROG RTX显卡也是光芒四射，同时，雷神电源以及龙王、龙神一体式水冷的发布也为整场发布会增光添彩。同时，在会后，我们还就大家关心的一些问题，对华硕电脑显卡、电源及散热器部门相关的负责人进行了专访。



华硕电脑显卡全球产品总监 杨承翰先生(图右)
华硕电脑中国区显卡产品总监 张楠先生(图左)

MC: 我们看到RTX显卡的定位性对于GTX显卡而言要更高一些，那么华硕在针对这些高端的游戏发烧友和玩家，是否有计划推出一些定制版的个性化产品，比如像以前的Mars、Matrix系列就非常不错。

杨承翰: 很好的问题。今年我们也会在RTX上跟《使命召唤》合作，但是目前还不知道国内这款游戏是否能够按时上市，当然华硕也会继续努力想办法让玩家能体验到这些特色的产品。至于华硕特有的技术，我们其实一直在不断地研发新的东西，从来没有停下来。华硕应该会在RTX 2080 Ti上面，让大家再一次看到Matrix，到Matrix出来的时候，相信会让大家感到惊艳的。

: 其实我们一直有跟游戏公司合作，但是有些游戏的状况是国内跟国外不一样。大家可能在国外的网站看过GTX 1080 Ti的定制卡，看起来是非常棒的。但是游戏方面来说的话，国内目前有一些限制，所以得实际看我们能不能在国内运营这些东西，但是华硕一直都在做。

MC: 我们看到RTX显卡的核心更大了，多了不少东西，其功耗也有一定的增长，那么在针对非公版卡的设计上，散热部分是不是会遇到更大的困难和挑战？另外，RTX显卡非常强调实时光线追踪渲染能力，请问您对这一新技术特性有何看法？

杨承翰: 我先回答散热的部分，的确这次的图灵核心从整个芯片的面积大小来说，比之前的1080、1080Ti都来得大，当然整个散热和发热量都比以前大。所以我们这次又改善了风扇，还改善了鳍片的部分，整个就是为了散热更好。所以，在这方面华硕是绝对下了功夫的，大家稍后拿到产品就能体会到。

关于你说的光线追踪，也就是这次RTX主打的特色，我觉得对于游戏未来的产业应该是会有领先指标的意义。就像发布会上演示的那张实时光线追踪图片，会让整个未来的游戏甚至VR达到电影级的游戏体验，这一定都要是实时的。甚至在未来，当游戏画质做得足够逼真时，玩家也许就不想从游戏世界里出来了。

MC: 请问在RTX显卡上市之后, 对华硕目前既有的GTX 10系列显卡会带来怎样的影响?

杨承翰: 目前按照NVIDIA的进度来看, 直到整个2018年底, 都会是RTX 2080 Ti和RTX 2080打主力, 要到2019年, GTX 1060及以下的显卡才会有RTX的替代品出来。

张楠: 其实从国内市场来看, 现在唯一可能被2080 Ti和2080影响到的是1080和1080 Ti。但是, 对华硕来说, 这并不构成压力, 大家应该都知道华硕的1080和1080Ti, 其实是在市场上面比较受高端玩家欢迎的, 所以基本上已经没有货了。

所以, 目前市场上既有的GTX 1070 Ti、1070, 包括1060、1050 Ti等, 这些产品都会持续走到年底。而对应的RTX 2070目前预估是10月底面世, 但是具体是什么时间确实也不清楚。所以我认为整个主流市场的显卡产品端, 应该不会受到RTX显卡的影响。

用做板卡的精神做电源、散热器

华硕电脑电源、散热器部门高层专访摘要



华硕电脑全球ROG主板产品总监 吴卓刚先生(中); 华硕电脑全球ROG显卡电源产品总监 杨承翰先生(右); 华硕电脑电源及散热器产品经理 陈列先生(左)

MC: 雷神电源的推出应该是华硕第一次在电源市场领域的尝试, 面对现在这块市场中的既有强势品牌, ROG THOR雷神电源的主要优势和特点在哪儿呢?

杨承翰: 你讲得很对。现在市场上的确有许多成熟的品牌, 但其实目前在国内市面上的这些电源品牌, 没有一家能做主板, 也没有一家能做显卡。而华硕在这方面的经验比他们都更老道, 也会比他们更了解板卡对电源的需求。当他们还不知道RTX显卡等最新的产品对于功耗的需求状况时, 华硕却已经是身经百战了。所以我们推出电源产品, 再融合多年的经验, 我相信肯定可以做出更针对显卡、游戏需求而生的电源产品。

MC: 我们看到华硕本次推出了四款一体式ROG水冷产品, 它们有怎样的特点? 后续华硕是否还有计划推出风冷散热器等产品?

吴卓刚: 这一代的龙神系列是最高规格的, 使用的是“猫头鹰”的风扇, 相信品质上绝对有过硬的表现。我们推出四款产品, 就是

想做出更大的差异化。目前推出的4款产品, 包括120、240冷排规格会做在龙王系列上, 240、360冷排规格则做在高端的龙神上。

以往的一体式水冷散热器基本只能照顾到CPU的散热, 但CPU插槽周围的供电区域会很热。所以, 在龙神里面, 我们在整个OLED的下面埋设了一个小的风扇, 它会主动提供一些风流, 针对它周围的一些供电区域进行主动式的散热。

至于你刚刚提到的风冷产品, 目前没有做风冷产品的计划, 我们想专注在一体式水冷上面, 然后可以做出一些更多惊艳到用户的产品。

陈列: 我做个小补充。我们这一次除了风扇用PWM的方式来控制之外, 对于水泵也是用了4Pin的PWM来做控制。所以, 你会发现ROG的水冷水泵的声音调节会非常智能, 在产品的静音上面做得非常好。大多数品牌都用的是3Pin的DC方式来做调校。但是, ROG在水泵的部分用的PWM的方式, 所以我们的静音和效能之间的平衡做得非常好, 这个部分大家在未来做产品评测和检验的时候就能体会到。

发烧级游戏体验

ROG冰刃3、枪神2 Plus以及 ROG Phone来袭

9月12日,ROG 玩家国度在北京凯迪拉克中心 M 空间召开年度电竞新品发布会,其中在游戏本产品类别上,ROG 这次带来了 2 款升级新品——ROG 冰刃 3 以及 ROG 枪神 2 Plus。同时,ROG 此次还带来了国行版的电竞新品——ROG Phone 游戏手机。

文/图 宋伟

ROG 冰刃 3: 性能强悍, 最薄处仅 14.95mm



>> ROG 冰刃系列主要针对超薄游戏本市场,前两代产品均采用 NVIDIA Max-Q 技术,将机身最薄处做到 16.9mm 超薄同时还让其保持了强劲的性能。9月12日的发布会上,华硕电脑开放平台中国区总经理俞元麟先生在开场不久便重磅推出了 ROG 冰刃系列的第三代产品——ROG 冰刃 3。对于第三代全新版本,ROG 进一步压缩机身厚度,将 ROG 冰刃 3 机身最薄处做到了史无前例的 14.95mm,机身最厚的地方也才 15.7mm,重量为 2.1Kg。



>> 屏幕方面,ROG 冰刃 3 采用时下流行的超窄边框设计,让这块 15.6 英寸的屏幕看上去只有 14.2 英寸的外形大小。值得一提的是,用户还可选用 144Hz 刷新率以及 3ms 响应时间的升级屏幕,让游戏体验不再出现拖影、卡顿的现象,带来更连贯的画面。



>> 核心硬件配置方面,ROG 冰刃 3 搭载第八代英特尔酷睿 i7-8750H 处理器,该处理器采用六核心十二线程设计,性能强劲;而在显卡方面,ROG 冰刃 3 同样采用 NVIDIA Max-Q 技术,搭载 GTX 1070 Max-Q 设计显卡,(可选配 GTX 1060 独显),强劲性能成为游戏场上的好搭档,激发玩家更好表现。

>> 散热系统上,ROG 冰刃 3 采用创新的主动式空气力学系统,当盖子抬起时,机子下方会打开一个特殊通风口,同时 AAS 进气口在 ROG 冰刃 3 上高达约 5 毫米,横跨整个机身背部,气流量增加了 22%。

ROG 枪神 2 Plus: 17.3 英寸 FPS 游戏利器



>> 同为 ROG 枪神系列, ROG 枪神 2 Plus 依然延续了枪神系列的经典 FPS 定制设计, 机身 A 面棱角分明, 看上去战力十足。不过和枪神 2 不同的是, ROG 枪神 2 Plus 主要将屏幕升级至 17.3 英寸大屏, 同时这块屏幕还支持 144Hz 电竞刷新率, 拥有 3ms 响应时间以及完整的 sRGB 色域覆盖率。



>> ROG 枪神 2 Plus 在核心硬件层面搭载英特尔第八代酷睿 i7-8750H 处理器, 显卡层面则搭载 NVIDIA GeForce GTX1060 独立显卡, 双火交汇带来强大的游戏战斗力, 流畅运行各种大型游戏, 玩家游戏体验更酣畅。



>> 价格方面, ROG 枪神 2 Plus 售价为 13999 元, ROG 冰刃 3 售价则为 20999 元。

>> ROG 枪神 2 Plus (左) 还采用 ROG RangeBoost 技术, 该技术智能地利用额外的天线来扩展 Wi-Fi 范围, 带来更加稳定的游戏体验。散热方面, 机身采用由双风扇、三热管和三出风口组成的 HyperCool Pro 散热系统, 有效处理游戏负载产生的热量, 长时间保持电脑性能。

ROG 冰刃 3、枪神 2 Plus 黑科技解读



ROG 产品经理
叶宪桦先生

自 2006 年成立以来, ROG 就在游戏本的设计上积累了极其丰富的经验和黑科技。随着各个不同系列的新品发布, 这些黑科技也发挥了极为重要的作用, 使得 ROG 主流游戏本的设计水平一直处于行业第一梯队。对于此次的两款新品 ROG 冰刃 3、枪神 2 Plus, ROG 产品经理叶宪桦先生也为我们带来了关于它们身上的黑科技解读。

据叶宪桦先生介绍, ROG 冰刃 3 整机厚度为 14.95mm-15.75mm, 是目前全球最薄的游戏本。如此薄的机身还采用了 Max-Q 设计的 GTX1070 和常规 GTX1060, 非常不容易。为此, ROG 冰刃 3 的 A 面是采用整块铝块并铣出来一体成形的, 而大部分的游戏本 A 面采用的是冲压制成。冲压跟 CNC (数控铣床) 最大的差异在于, 冲压对整个结构会造成破坏, 降低整个金属

件的强韧度, CNC 就不会有这样的副作用甚至可以做的更薄, 对机身整体的强韧度可以起到保护的作用。在 D 面, 冰刃 3 的下盖以及门板还都使用了铝镁合金以加强整体结构。

此外, ROG 冰刃 3 也是该系列第一次引入窄边框屏幕的产品, 屏幕边框宽度只有 6.5mm。同时, 它也是全球第一个在 15.6 英寸屏幕上导入 144Hz 刷新率及 3ms 响应时间的产品。用叶宪桦先生的话来说, ROG 冰刃 3 有两个刷新率, 分别是 60Hz 和 144Hz。这个设计可以使屏幕更加省电, 在没有玩游戏的时候会自动退回到 60Hz 达到省电的目的, 而至于 3ms 的响应时间则是在原生 7ms 响应时间的基础上通过调校而来, 从而使得玩家玩游戏时整个视觉以及画面更顺畅。

散热系统上, ROG 冰刃 3 的风扇采用了 12V 风扇, 表面上看, ROG 冰刃 3 的风扇似乎没什么亮点, 无非就

是有很多扇叶。其实这里面大有讲究，根据叶宪桦先生介绍，ROG的散热系统设置会经过专业测量，ROG内部有一组团队专门设计散热。其次，在金属扇叶和塑料扇叶上，金属扇叶看上去很美好，但有很多潜在的问题，比如金属扇叶由于需要人工安装，组装质量参差不齐；同时金属扇叶高频低频噪音的表现比起塑料成型要差。而塑料扇叶可以保证每一片扇叶的变形度和形状都在控制范围内，考虑到这些因素，ROG冰刃3采用了塑料扇叶的风扇，跟传统的相比较，83扇叶也可以增加17%的

气流量，散热能力更加出色。

对于ROG枪神2 Plus，叶宪桦先生也向我们介绍了它的一个小细节——RangeBoost。叶宪桦先生表示：“我们在枪神2 Plus上加了RangeBoost技术，里面有4根天线，它能帮助电脑完全没有死角地去接收Wi-Fi信号来源，不论到哪里都不会受到Wi-Fi信号强弱的影响，即使Wi-Fi信号很差，但是其拥有四根天线，把RangeBoost做进去之后它还可以不断地搜寻、切换信号。”

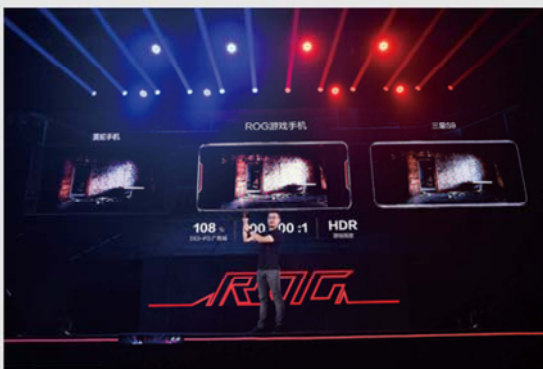


>> ROG 冰刃 3 采用 ROG 主动空气动力学散热系统

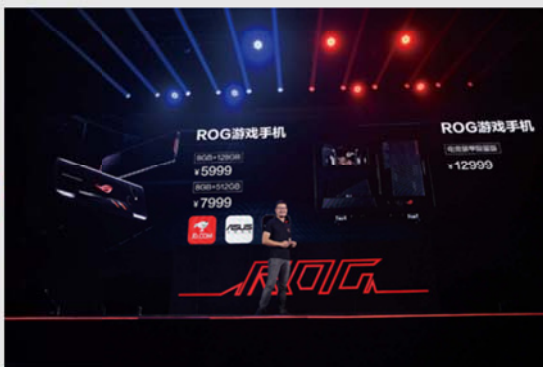


>> ROG 冰刃 3 采用优秀的金属结构，在保证超薄机身的同时整体结构也十分稳固。

ROG Phone: 真正专业的游戏手机



>> ROG 游戏手机搭载经特殊优化的高通骁龙 845 移动平台，主频最高可达 2.96GHz。同时还配备了刷新率高达 90Hz，响应时间为 1ms 的 6 英寸 18 : 9 AMOLED 全面屏，满足了部分游戏的高帧率需求。另外，ROG 游戏手机专为横屏游戏设计，充分考虑了玩家痛点，加入侧边订制接口，长时间鏖战再也不用担心充电线耳机线卡手。

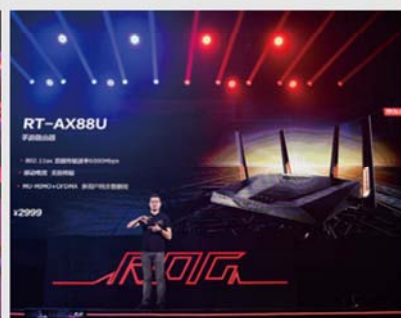


>> ROG 游戏手机拥有更丰富的配套设备，拓展了手机游戏的丰富可能性。例如双屏扩展盒的一机两用，再例如可以投射到大屏幕显示器的桌面型游戏基座，你甚至还能通过精度更高的鼠标和键盘来进行操作，让以往只能出现在 PC 游戏中的细腻操控重现在手游上。价格方面，则有 3 个不同版本和套装可供选择。

ROG信仰盛会网络部分

在此次信仰盛会的发布中，三款全新的网络产品占据了不小篇幅。其中不光有目前堪称顶级的万兆无线路由器夺人眼球，也有性能强劲，针对手游玩家的手游路由器，更有兼具如今火热的 Mesh 网状技术与电竞需求的新品，下面就跟随 MC 一起去看看。

文/图 张臻



>> 首先亮相的 ROG RAPTURE GT-AX11000 万兆电竞路由器是一款具有突破性的产品——不但是三频且 Wi-Fi 速度超过 10Gbps 的无线路由器，也是三频 802.11ax 电竞路由器。GT-AX11000 采用 802.11ax Wi-Fi 标准，4×4 MU-MIMO，三频的并发速率高达 11,000Mbps，可确保更快的连接速度和更佳的网络效率。它额外提供了一个 2.5G LAN/WAN 自适应网口，支持 802.3BZ 以太网，数据速率高达 2500Mbps，具备前置游戏优先级处理能力，提供比普通千兆 LAN 口快 2.5 倍的传输速度，能实现平滑和无延迟游戏加速体验、更快的文件分享以及流畅稳定的 4K 蓝光视频在线播放。作为一款电竞路由器，GT-AX11000 也针对游戏应用提供了 Game First、Game Boost、WT-Fast 三重游戏加速引擎，用户可以根据需要开启，极大提升游戏体验。4999 元的售价，让 GT-AX11000 超越 GT-AC5300，成为华硕路由器产品线中的新旗舰。



>> 在接连推出两款针对家庭应用的 Mesh 系统之后，华硕此次将这个目前在网络领域火热的技术引入到电竞市场。本次发布的 AiMesh AX6100 智能分布式 Wi-Fi 系统，其套装包含了两台 RT-AX92U 路由器，采用博通处理器以及 3 频设计，总体能够达到 6100Mbps 的峰值总吞吐量，网状网络功能可实现 802.11ax 的无缝漫游。高增益 4×4 天线，MU-MIMO 配合 AiRadar 智能雷达定向传输技术，功能强劲覆盖广泛，提供出色的网络性能和更广的无线网络覆盖，算得上是目前数一数二的智能分布式 Wi-Fi 系统。而且该系统的设置简易操控方便，可通过 Web 和 APP 界面。只需设置一次，就可同步 Mesh 系统中各个路由。对于同时有着网络信号覆盖广和游戏应用的用户，这套由 RT-AX92U 组成的 Mesh 系统能很好地满足要求，同时支持 Mesh 和 AiMesh 技术也让它有着更为强大的扩展性。

>> 近年来手游市场发展迅猛，华硕也在此次发布会上带来了基于 802.11ax 的 RT-AX88U 全新手游路由器。RT-AX88U 的硬件配置很强，采用博通双核处理器搭配大容量内存，8 个千兆 LAN 口和 1 个千兆 WAN 口，1148Mbps 的 2.4GHz 传输速度和 4804Mbps 的 5GHz 传输速度，Wi-Fi 传输速度高达 6000Mbps。OFDMA 和 MU-MIMO 技术的应用，提升网络效率，能实现多个设备连接下客户数据的并发传输。作为针对手游的路由器，RT-AX88U 自然也不少了华硕的游戏加速引擎——WT-Fast 和 GameBoost 提供给手游玩家更好的游戏加速体验。在发布会上公布的 RT-AX88U 售价为 2999 元，也算是目前同类产品中心定位很高的一款了。

只为更好的网络使用体验

专访华硕网络产品中心总监钟雨飞

文/图 本刊记者 张臻

仅仅是看过此次ROG发布会上新公布的三款网络新品自然是不够过瘾的，在会后我们也专访到MC的老朋友，华硕开放平台网络产品中心总监钟雨飞先生，与他深入探讨了目前网络市场的状况以及华硕在今后的产品规划。

MC: 针对游戏应用的优化是无线路由器智能化进程中一个很重要的部分，华硕在设计网络产品时如何照顾到这些需求？

钟雨飞: 我们了解到目前越来越多的PC游戏和手机游戏，对于网络的依赖跟要求是逐渐提高的。从RT-AC86U开始，我们已经针对端游、手游去做了一些优化，包括内置的优化引擎，而在明年华硕还会有更多针对此类应用的产品。针对PC游戏，我们此次发布的新一代产品内置的加速引擎，用户是可以选择使用的。而且华硕路由器对于游戏的优化和加速，是分成三段的，玩家Solo模式、智能QoS、Game Boost，它们既包括了基于硬件的优化，又包括了软件、网络层面的优化。此外在游戏加速上，未来华硕的网络产品会更多地跟其他产品进行互动，包括跟引入人工智能，打开相关的一整条链路，持续带给用户在不同游戏应用中的出色体验。到明年我们会推出更多更新的产品，它们会针对游戏应用有更多的优化。

MC: 此前华硕推出的Mesh系统产品，都是偏重在家庭应用，而在RT-AX92U上，华硕将Mesh技术应用在了游戏领域，是怎么考虑的？

钟雨飞: RT-AX92U可以说是一款非常特别的产品，它不光是基于Mesh技术，同时还能支持华硕独有的AiMesh。所以用户除了可以直接购买两台或以上的RT-AX92U构成Mesh系统，也可以与华硕旗下支持AiMesh的不同产品进行组网，它打通了Mesh跟AiMesh之间的隔阂。在定位上，我们把RT-AX92U定位为电竞Mesh系统，6100Mbps的总吞吐量，不论是芯片规格还是实际体验都是很强的。同时又因为是Mesh系统，它可以兼顾整个家庭中各个角落的覆盖，所以在目前的Mesh市场中是独树一帜的。通常来讲，Mesh产品更偏重信号的覆盖，体验没有高性能路由器那么出众，RT-AX92U实际上把这两方面的需求都兼顾到。



华硕开放平台网络产品中心总监
钟雨飞先生

MC: 目前华硕旗下能够支持AiMesh技术的路由器，普遍都是中高端的产品，是否会下放到入门级产品上？

钟雨飞: AiMesh这个技术，我们对它的定义是希望在单台高性能路由器的基础之上，能够满足用户对于信号覆盖的需求。从这个角度出发，那些定位在满足一般应用，性能没这么突出的产品可能就不一定会提供AiMesh的接入支持。因为最终你要保证连入这个系统网络里面的路由器产品，性能是比较强的，这样这套系统搭建起来用户的体验才会更好，所以我们对于家庭环境够大的用户的建议一般是，如果需要三频段可以用一个GT-AC5300和两个RT-AC5300，或者至少用两个RT-AC88U、RT-AC86U这样的组合，才能把单台路由器的性能、稳定性发挥到更高，并具备更广的覆盖范围，而这样搭建起来的系统用户的体验才会更好。

MC点评

不难看到华硕在发展路由器产品上，是把重点放在了中高端市场中主要的两个细分需求——游戏/电竞以及大范围的信号覆盖上。针对前者华硕不光关注传统游戏领域，也把目光瞄向了手游甚至未来的主机游戏上，针对这些游戏应用的优化，加上进一步整合其他相关资源，华硕在这一细分市场的优势将会越来越大。而在针对大范围信号覆盖的需求上，除了继续大力研发Mesh系统的产品，华硕独有的AiMesh可以说更是其在这一领域攻城拔寨的利器。华硕路由器在未来的发展，值得我们期待。MC

新平台初露峥嵘 300系主板继续发力

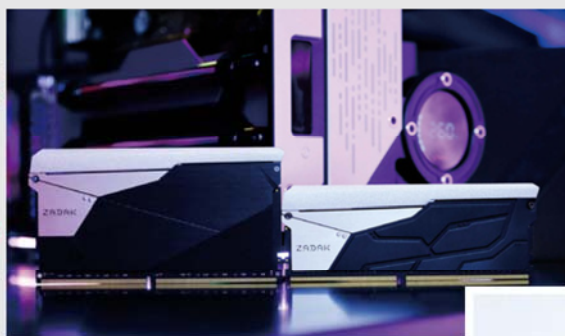
今年对于主板厂商来说也是非常重要的一年，两大处理器厂商都已经或即将发布新的处理器、新的芯片组，尤其是目前面对竞争对手巨大压力的英特尔，会在近期给用户带来一个大大的惊喜。在这次 ROG 信仰盛会上，各参会人士也非常努力地想通过各种渠道为大家透露一些消息，只是可惜解密时间未到，因此有很多信息暂时还不能公布。不过在第三方厂商的内存上，我们已经能初步感受到下一代 ROG 主板的能力。另外 ROG 也未放弃现有成熟产品，在会上展出了新款 Z370 主板，以及 X299 旗舰。

文/图 马宇川



>> 华硕电脑开放平台中国区总经理俞元麟先生在展会上亲自发布了 TUF GAMING 电竞特工系列主板的最新升级力作——华硕 TUF Z370-PLUS GAMING II。这款主板采用了通过 MIL-STD 军规认证的用料，强化了数字供电，并配备超大散热模块，可提供更好的稳定性以及超频性能。同时主板配备两个 M.2 SSD 接口，可完美支持英特尔傲腾内存，并专门为 M.2 SSD 配备了强效散热片，可有效降低 M.2 SSD 的运行温度。此外，这款主板也拥有电竞特工 I/O 盔甲、SafeSlot 高强度显卡插槽、ESD 防静电保护和 TUF LANGuard 网络全防护等多重稳定性加强设计，并在音频部分融入了 DTS 游戏音效定制、音频防护线、日系音频电容和左右声道分层隔离设计，为玩家带来身临其境的游戏体验。

>> 现场展出了“ROG 超神硬装”PC 游戏解决方案中的核心：ROG RAMPAGE VI EXTREME 电竞主板，这款主板是 ROG 系列产品中最顶级的 X299 芯片组主板，拥有诸多创新应用，包括 LiveDash OLED 系统状态显示屏、ROG DIMM.2 扩展插槽、ROG 风扇控制扩展卡、超前的 802.11ad 无线网卡、万兆网卡和进阶版 AURA SYNC 神光同步技术等等。当然最为重要的是，在普通散热环境下，它就可以轻松将 Core i9-7900X 处理器超频到 4.8GHz。



>> 活动现场精心设计了一面电竞主板墙，展示了荣获 2018 年德国红点设计大奖的 ROG MAXIMUS X FORMULA，世界超频纪录的缔造者 ROG MAXIMUS X APEX，荣获年度卓越 IT 产品奖的 ROG MAXIMUS X HERO (WI-FI AC)，高性能电竞装备 ROG STRIX Z370-E GAMING、ROG STRIX Z370-H GAMING、ROG STRIX B360-F GAMING、ROG STRIX B360-G GAMING 主板。

>> 新一代 ROG 主板虽然没有露面，但在展会上我们却看到了针对新一代 ROG 主板开发的配件：ZADAK ROG 专用内存（图左）。与之前的普通 ZADAK 内存相比（图右），这款内存可不只是增大散热片，冠上 ROG 专用内存之名这么简单，而是真正拥有一个顶俩的能力。其单条内存容量不仅达到空前的 32GB，内存频率也达到 DDR4 3200，且还具备一定的超频能力，可谓真正兼得容量与频率。只是这款内存只能在 ROG 新主板上使用，所以被称为 ROG 专用内存也是名副其实，为什么会这样？让我们留待新平台正式发布时揭晓吧。



华硕电竞主板助力 《逆水寒》中的甜水巷变身 MOD主机

除了各种新产品，以华硕电竞主板为核心打造的 MOD 主机，更是此次盛会一大亮点。从大会签到厅到会场内的 MOD 核心展示区，众多卓越、炫酷的 MOD 主机吸引了大量与会嘉宾驻足观看，主题从《逆水寒》、《魔兽世界》到《灵魂战车》，没有做不到，只有想不到。



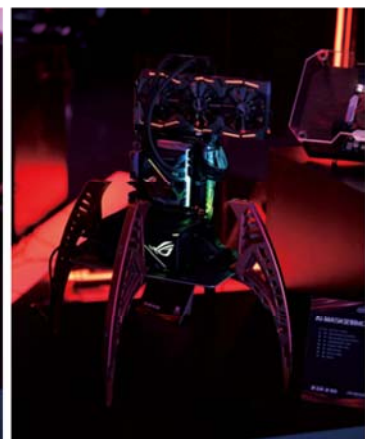
>> ROG 信仰图腾 MOD 主机受到了极大的关注



>> 在会场内的 MOD 核心展示区，这台甜水巷 MOD 主机格外引人注目。其出自 GOF 工作室之手，以当下游戏大作《逆水寒》经典场景甜水巷为雏形。内部将 ROG MAXIMUS X FORMULA 电竞主板、ROG STRIX GeForce GTX1080 Ti 电竞显卡和 ROG Ryuo 龙王 240 一体式水冷散热器隐于楼阁之中。作者打造出了一台碧瓦朱檐，古风韵味十足的古建筑，几乎完美还原了该游戏场景，可谓巧夺天工。

>> ROG 信仰图腾 MOD 主机，该 MOD 主机以 ROG 玩家国度的标志性信仰之眼为原型打造。它采用了 ROG RAMPAGE VI EXTREME 主板，搭配 ROG STRIX GeForce GTX1080 Ti 显卡以及 ROG Thor 雷神 1200P 电源。

>> “逆水寒之琴”是此次盛会展示的第二款以网游《逆水寒》题材设计的 MOD 主机。其整机看上去好似一架琴，为了在有限的空间里达成更强的性能，该 MOD 以 ROG STRIX Z370-H GAMING 这款 ITX 电竞主板为核心打造。



>> 灵魂战车，该主机受到好莱坞大片《灵魂战车》启发，内部采用了 ROG MAXIMUS X FORMULA 电竞主板。

>> 以《魔兽世界》为题材打造的龙之栖电竞主板打造的炫酷 MOD 主机，给人呈现出梦幻般的视觉体验。M

□ 本期头条

NEWS



马云宣布传承计划 张勇将成为阿里巴巴新领导者

9月10日教师节当天，阿里巴巴集团创始人马云发出题为“教师节快乐”的公开信宣布：在一年后的阿里巴巴20周年之际，即2019年9月10日，他将不再担任集团董事局主席，届时将由现任集团CEO张勇接任，但是在2019年9月10日之后，他还将继续担任阿里巴巴集团董事会成员，直至2020年阿里巴巴年度股东大会。

马云的离开并不是临时起意，而是酝酿已久的。马云在公开信中表示，这是我深思熟虑、认真准备了10年的计划。对于企业的传承问题，早在十年前，马云就意识到公司持久发展靠的是治理制度、文化体系和源源不断的人才梯队，公司不可能只靠几个创始人，从能力、精力和体力的角度，任何人都不能永远担任公司的CEO和董事长工作。为了减少马云离开后给阿里巴巴带来的影响，1999年创始之初，阿里巴巴就提出未来的阿里巴巴必须要有“良将如潮”的人才团队和迭代发展的接班人体系。经过19年的努力，

阿里巴巴无论是人才的质量和数量都堪称世界一流，同时，阿里巴巴创建的合伙人机制创造性地解决了公司的创新力问题、领导人传承问题、未来担当力问题和文化传承问题。

关于接班人问题，张勇将接替马云成为阿里巴巴的新领导者。张勇加入阿里巴巴已经十一年，自担任阿里巴巴集团CEO以来，其展现出了卓越的商业才华和坚定沉着的领导力，连续13季度实现阿里巴巴业绩健康持续增长。在公开信中，马云给予了张勇高度的评价，他具有超级计算机般的逻辑和思考能力，坚信使命愿景，勇于担当，全情投入，敢于站在未来重新设计新型商业模式和业态。

离任之后，马云除了继续担任阿里巴巴合伙人和为合伙人组织机制做努力和贡献外，他将把更多精力投身自己所热爱的教育事业。在公开信最后，马云还向大家作出了承诺，阿里从来不只属于马云，但马云会永远属于阿里。

数字

25 美元

9月17日，摩根士丹利发布投资研究报告，将京东目标股价下调至每股25美元。

2.25 亿部

据国外媒体报道，在iPhone XR等三款新iPhone推出之后，分析师吉恩蒙斯特和威尔汤普森仍预计iPhone在2019财年销售2.25亿部，其中iPhone XR将占据其中的38%。

4.8 万亿

9月19日，2018杭州·云栖大会正式开幕。阿里巴巴CEO张勇在主题演讲时指出，过去一年，阿里巴巴集团的GMV(商品交易总额)突破了4.8万亿元人民币，两年内将达到1万亿美元。

AMD发布两款标压锐龙笔记本CPU

近日, AMD 对外公布了两款全新的锐龙APU 产品, Ryzen 7 2800H 和Ryzen 5 2600H, 这是用于笔记本平台的标压处理器。具体规格方面, Rzyen 7 2800H 采用14nm 光刻工艺, 4 核8 线程设计, 基础频率3.3GHz, 加速频率3.8GHz, 三级缓存4MB, 支持双通道DDR4-3200 内存, 集成Vega 11 GPU (704 个流处理器, 1300MHz), 热设计功耗45W (最低可配置35W, 最高可配置54W)。Ryzen 5 2600H, 4C8T, 主频3.2GHz, 加速3.6GHz, 三缓4MB, 集成Vega 8 GPU (512 个流处理器, 1100MHz), 热设计功耗45W。但是, 目前尚不清楚Rzyen 7 2800H 和Ryzen 5 2600H 将会何时登陆笔记本平台。

AMD Ryzen™ 7 2800H			
- Specifications	# of CPU Cores: 4	# of Threads: 8	# of GPU Cores: 11
	Complete Config: 15.36 CPU + 11 GPU	Base Clock: 3.3GHz	Max Boost Clock: 3.8GHz
	Thread Count: 16384	Process ID Number: 1000	Number of Shaders: 4096
	Unlockable: No	Cache: 4MB	Package: 1515
	Thermal Solution: Not included	Default TDP / TDP: 45W	vCPU: 25.54W
	Max Temp: 105°C		
- System Memory	System Memory Specifications: 32GB DDR4		Memory Channels: 2
- Graphics Specifications	Graphics Frequency: 1300 MHz	Graphics Model: Radeon™ Vega 11 Graphics	Graphics Core Count: 11
- Key Features	Supported Technologies: The "Zen" Core Architecture AMD SenseAmplifier AMD SenseAmplifier Radeon™ Graphics Technology SmartShift 2 Technology		Display Port: No HDMI™: No
- Foundation	Product Family: AMD Ryzen™ Processors	Product Line: AMD Ryzen™ 7 Mobile Processors with Radeon™ Vega Graphics	Platform: Laptop
	Launch Date: 10/10/2018		GPU Temp: 140.00°C/31.00W

国产3.0GHz x86处理器获中国国际工业博览会金奖

9月19日, 第20 届中国国际工业博览会在上海国家会展中心隆重开幕。上海兆芯集成电路有限公司自主研发的新一代开先KX-6000 系列处理器一举荣获第20 届中国国际工业博览会金奖。兆芯全面掌握x86 通用处理器全平台实现技术, 并自主构建全流程设计规范及标准, 以及处理器芯片实现的全部环境。在获奖后, 上海兆芯集成电路有限公司副总经理罗勇表示, 兆芯能得到全行业的广泛肯定, 对兆芯而言是莫大的鼓舞。兆芯将持续发扬自主创新的传统, 加大各方面的投入, 协同行业伙伴, 进一步推动国产高端通用CPU 的发展, 服务国家战略, 为国家信息产业的进步贡献力量。(本刊记者现场报道)



Tesla T4图灵计算卡正式发布

近日, 在GTC 2018 图形技术大会日本站上, NVIDIA 发布了一款新的计算卡Tesla T4。Tesla T4 搭配TensorRT 软件组成的新平台, 主要面向AI 应用, 包括智能语音、翻译、视频、图像、推荐等应用领域, 号称处理查询的速度比仅采用CPU 时快了40 倍。此外, 该卡采用了PCI-E 扩展卡样式, 全覆盖金属外壳, 散热器隐藏在内部。性能方面, 它配备了2560 个图灵架构CUDA 核心, 集成320 个Tensor 推理核心, FP32 单精度浮点计算性能8.1TFlops (每秒8.1 万亿次), FP16/32 半精度和单精度混合计算性能65TFlops, INT8、INT4 整数计算性能则是130Tops、260Tops。



机械革命发布2款新品

近日, 机械革命正式公布了深海泰坦X8Ti Plus 和深海幽灵Z2 Air。深海泰坦X8Ti Plus 在深海泰坦X8Ti 的基础上将屏幕边框最窄处缩减至5mm, 缔造出高达机身88% 的屏占比, 同时, 深海幽灵Z2 Air 配备i7-8750H 处理器, 在显卡上采用GeForce GTX 1060 Max-Q 设计, 构成了处理器和显卡双强芯配置将机身总体重量降低至1.85Kg, 机身的厚度压缩至19.6mm。价格方面, 机械革命深海泰坦X8Ti Plus 首发价7999 元起, 机械革命深海幽灵Z2 Air 首发价6999 元起。(本刊记者现场报道)



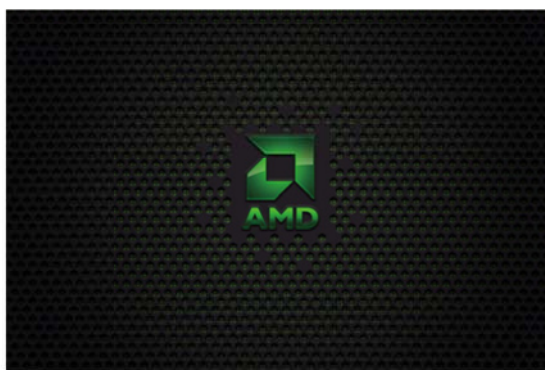
华米推出两款可穿戴新品

9月17日,华米科技在北京香格里拉酒店召开年度新品发布会,正式推出两款全新的产品——华米Amazfit智能手表和米动健康手环1s。在手表硬件配置层面,华米Amazfit智能手表采用1.3英寸AMOLED炫彩屏幕,分辨率为360×360,核心硬件层面则搭载了华米科技自主研发的新一代高精度光学传感器。另外,全新升级的Amazfit米动健康手环1s在硬件层面搭载华米自主研发的新一代高精度光学传感器。值得一提的是,华米在会上还推出了旗下首款人工智能芯片——黄山1号。价格方面,Amazfit智能手表售价799元,Amazfit米动健康手环1s售价699元。(本刊记者现场报道)



AMD确认7nm Vega显卡今年发布

近日,GlobalFoundries宣布放弃7nm和后续工艺研发,AMD则告诉大家还有台积电,7nm CPU处理器、GPU显卡都很顺利,会按照原定计划推进。AMD CEO苏姿丰博士随后在接受采访时进一步披露了更多细节。苏姿丰博士表示,AMD的下一个重大里程碑是推出公司未来的7nm产品线,包括公司的第二代Zen 2处理器核心,以及新的Navi GPU架构。公司已经在台积电流片了多款7nm产品,包括计划今年年底发布的首款7nm GPU,以及计划2019年发布的首款7nm服务器CPU。7nm服务器CPU是第二代EPYC霄龙,GPU方面,AMD已在六月份的台北电脑展上展示过全球第一款7nm GPU,架构不是新的Navi,而仍旧是现在的Vega。



声音

腾讯公司副总裁姚星:
“腾讯AI Lab和机器人实验室Robotics X共同打造‘AI+机器人’双基础部门,合力攻坚‘通用人工智能’这一终极目标。”

腾讯董事会主席兼首席执行官马化腾:“人工智能技术是一场跨国、跨学科的科学探索工程,对于任何一个企业、城市和国家来说,我们不能拒绝人工智能领域的‘奥林匹克’,更不能‘闭门造车’。”

苹果CEO蒂姆·库克:
“苹果是真正的美国公司,未来五年我们将在美国投资3500亿美元,在很多地方开始建设新工厂。”

虹识技术乾芯QX8001成功流片

9月17日,武汉虹识技术有限公司(虹识技术)宣布,已经成功设计并流片虹膜生物识别乾芯ASIC芯片——QX8001。虹识技术QX8001芯片采用40nm工艺制造,QFN44、QFN68两种封装样式,频率100MHz,平均功耗仅为0.1瓦。它能处理1920×1080分辨率高清图像,图像编码速度100毫秒,比对速度9万模板/秒,单目错误接受率10⁻⁷,单目错误拒绝率10⁻³。虹识技术强调,QX8001具有高性价比,既能在智能手表、智能手机、智能门锁、智能门禁等普通设备上作为登录、开机、加密、支付、开门等一般应用,也能在虹膜采集器、警务通、通关闸刀机等专用设备上作为虹膜生物特征建库、黑白名单查找、边境和出入境管控等特殊应用。



海外视点

微软和苹果浏览器漏洞:不改变地址即可改变网页内容

据美国科技媒体The Register报道,安全研究人员发现Edge和Safari浏览器存在漏洞,恶意者可以利用漏洞发起攻击,在不改变地址的情况下改变网页内容。通过漏洞,攻击者可以加载合法页面,让网页地址在地址栏显示,然后快速将页面内的代码转换为恶意代码,地址栏中的URL地址无需改变。攻击者可以创建虚假登录屏幕或者其它表格,收集用户名、密码及其它数据,用户很难区分真假,他们会认为自己登录的页面是真实的。

投行高盛预计存储芯片需求将下滑 美芯片股应声普跌

据美国财经网站CNBC报道,投行高盛称,存储芯片需求将下滑。由于内存芯片的需求弱于预期,高盛分析师下调了内存芯片厂商美光科技和半导体设备制造商科林研发的股票评级。该机构将美光科技的股票评级从“买入”下调至“中性”,越来越多的分析师认为,在今年剩余时间内,内存芯片需求不会像几个月前那样强劲。高盛分析师马克德莱尼称,在今年第四季度和明年上半年,随着供应增长加快,我们预计内存芯片的需求量将逐渐减弱。■

激活音频设备 备更多能量

飞 傲 B T R 3 蓝 牙 耳 放

当3.5mm接口从越来越多手机新品上消失后，如何为已有的有线耳机在搭配这些手机时找到一个“出口”就成为了用户关注的热点。正是看准了这一市场机会，不少音频厂商推出了搭配有线耳机的便携蓝牙耳机，不但激活了用户手中的耳机，也在一定程度上提升了输出端的音质。飞傲就是在这个市场着力颇多的厂商之一。继BTR1、 μ BTR之后，飞傲又在近期推出了该系列到目前为止定位最高的一款产品——BTR3。它有着怎样的亮点？今天我们就好好聊聊。

文/图 张臻

全系最重？也就26g

从BTR1到 μ BTR，再到BTR3，飞傲为这一系列定义的整体风格都是小巧、方正的机身加背夹的设计。从细节元素来看，BTR3和 μ BTR更为接近，但做工用料上相比后者有明显提升。首先是机身从塑料升级到了铝合金材质，前面板则采用的2.5D透明机身工艺，这是目前在智能手机上很流行的设计元素。前面板亮黑色的处理有着饱满的视觉效果，而周围的金属机身并不冰冷，握在手中的感觉温润细腻。一般来说“黑色”+“高亮”面板就等于“指纹收集器”，不过飞傲在BTR3的前面板上应用了疏油层防指纹处理，我实际试了一下，确实不容易留下指纹，即便有细微的痕迹，轻轻一擦就干净了。

BTR3的体积比 μ BTR大了一圈，重量差不多是后者的一倍，比更早推出的BTR1也要稍重一些。这主要是因为其材质应用及内部元器件的变化，但就算这样它的重量也就26g左右，用背夹固定在上衣兜或其他位置并不会增加负担，便携性依旧出色。同时背夹上也有挂绳孔，飞傲为BTR3提供了一根挂绳，用户也可以选择该方式携带它。当然如果觉得标配的黑色挂绳不够有个性，用户也可以自行购买更为亮眼的挂绳与BTR3搭配。由于BTR3的机身变大了一些，所以这次飞傲将USB接口与3.5mm接口都安排在了机身底部。USB接口



▣ 按键主要集中在机身一侧，提供了独立的播放按键和音量按键，此外内置的麦克风也位于这个区域。



▣ 附件包括了USB充电线和挂绳



▣ 3.5mm插孔和USB Type-C位于机身底部，后者除了用来充电，还能实现USB DAC功能。

飞傲BTR3规格

无线技术 蓝牙 4.2
蓝牙音频编码 支持 SBC、AAC、aptX、aptX Low Latency、aptX HD、LDAC、LHDC
蓝牙芯片 CSR8675
耳放芯片 AK4376A
频率响应
20Hz ~ 20kHz(aptX 连接)
20Hz ~ 40kHz(LDAC 连接)
输出功率 约 33mW(16Ω 负载)
约 25mW(32Ω 负载)
输出阻抗 < 0.3Ω(32Ω 负载)
信噪比 ≥ 120dB(A 计权)
适配耳机阻抗 16~100Ω (推荐)
耳机输出接口 3.5mm 立体声插头
USB 接口 USB Type-C
电池容量 300mAh
续航时间 约 11 小时
充电时间 1.5 小时
其他功能 支持 NFC、USB DAC、独立配对播放按键、独立音量按键、免提通话、唤醒语音助手
尺寸 58mm×25mm×10.4mm(不含背夹)
重量 约 26g(含电池)

参考价格 **398** 元

为Type-C设计, 正方都能插, 通用线材如今也很好找到。除了用于充电, USB Type-C接口还能支持USB DAC功能。

飞傲在BTR3上提供了多个控制按键, 除了电源开关, 还有功能按键以及音量加减键。三个按键通过不同的形状, 大小进行区别, 盲操作很容易定位。独立的功能按键和音量调节键是从BTR1开始就延续下来的设计。前者能实现播放控制、一键回连、唤醒智能助手等功能, 后者则可以与手机分开独立调节音量, 以实现更为准确、细致的音量调节。此外, 当用户在初次使用调节音量后, BTR3会记住该音量状态, 切换工作状态时无需再进行调整。如果耳机没有线控或麦克风, BTR3还能弥补这一不足。其内置的麦克风与按键位于同一侧, 支持cVc通话降噪技术, 能带来更清晰无杂音的通话效果。配合夹在衣领附近时使用, 便可直接接听电话。

全格式编码支持 让无线也能有高品质声音

既然是该系列中目前定位最高的一款, 飞傲在BTR3上自然要献上一些不一样的东西。它最大的特色就是对于目前主要的音频编码格式的全覆盖, 除了常见的AAC、SBC、aptX、aptX Low Latency之外, 玩家更为看重的aptX HD、LDAC、LHDC等蓝牙音频高清标准它也同样支持, 这就从源头上保证了无线连接下音质的最佳化。为了方便用户更好地掌握当前所处的工作状态, 它正面的FiiO Logo下有着6种颜色的指示灯, 对应不同的编码格式。为BTR3带来如此全面蓝牙音频编码格式支持的是其内置的高通CSR8675蓝牙芯片, 这是其专门针对加强型音频应用推出的低功耗蓝牙芯片, 基于蓝牙4.2技术, 能够支持24bit音频处理和120MHz的DSP。在DAC部分, BTR3采用的是AK4376A芯片, 其具备-107dB失真以及124dB信噪比的出色性能。

除了与有线耳机连接使用之外, 飞傲还推荐用户使用BTR3通过3.5mm接口与车载音响、多媒体PC音箱连接, 使它们也能无线接收手机上的音乐, 实现更加方便的无线播放体验。之所以BTR3能够在耳机之外扩展这些应用, 也是因为其输出功率较大, 能够更好地推动这些设备。BTR3还支持USB DAC功能, 我用USB线将它连接到Windows 10系统的PC上, 不需要安装驱动就能直接识别并正常工作, 非常方便。

试听体验

我用支持aptX HD的手机、飞傲F9 Pro耳机搭配

BTR3进行了试听。通过蓝牙连接并播放音乐时, 可以看到FiiO Logo会亮起相应编码格式的背光。在与F9 Pro搭配时, 相比同系列两款产品我觉得BTR3最明显的提升在于它更好地释放了前者出众的解析力, 声音的线条变得更为明显, 听者的耳朵能捕捉到更加丰富的声音细节——小提琴琴弦的颤动、大提琴腔体的共鸣、歌者声音的特质……这是BTR3音频素质提升的一个明显标志。整体风格上, 飞傲在BTR3上虽然带有了一些偏向流行风格的调音考量, 但总的来说并不会喧宾夺主, 耳机本身的特质还是得到了更多的保留。声底的纯净度是有保证的, 对于三频的展现也是相对平衡的。我还用手机直推F9 Pro与通过BTR3无线连接下的情况进行了AB试听, 在BTR3下, 人声部分会显得更为饱满立体, 歌者的位置距离耳朵稍稍往前了一些, 更为耐听, 同时低频的量感和力度也有可闻的增强。声场方面, 横向空间有一定程度的扩大。

小结

在有了前两款产品的经验之后, BTR3这款该系列最新的产品可以说不论是从工艺上, 还是功能方面都有了更好、更全面的提升。对于手中的手机能够支持aptX HD、LDAC、LHDC等蓝牙音频高清标准, 同时也有不少有线耳机的用户来说, BTR3会是他们充分利用手中器材的出色伙伴。MC



用户可以通过BTR3的背夹将它固定在衣服或其他物品上, 此外背夹上的挂绳孔可以固定挂绳。



BTR3的蓝牙格式指示灯能根据所传输的编码格式, 显示不同的颜色, 让用户能够一目了然。

3D 图形世界的 再次革命

NVIDIA GeForce RTX显卡完全解读

1999年, GeForce 256的诞生让GPU这一概念真正面世,从此图形核心GPU拥有了与中央处理器CPU齐驾并驱的地位。差不多20年的时间过去了, GPU在这20年的时间里取得了迅猛的发展, 并从最初单纯为游戏服务, 进军到更高领域层次的AI等计算领域。在这20年中, GPU对PC游戏产业所起到的推动作用自然是有目共睹, 也一直都在按部就班地一代代更迭, 迈向更高的性能。就在玩家们对GeForce GTX与Radeon的下一代产品之争的焦点在何处充满争议时, NVIDIA却爆出了石破天惊般的消息——Not GTX, But RTX! 抛弃了GTX金字招牌的RTX显卡在9月下旬正式亮相, 携RT光线追踪渲染、DLSS深度学习采样以及AI智能运算等“黑”武器, NVIDIA明确地发出了声音——伴随RTX显卡的问世, 3D图形世界的又一次革命风暴, 即将来袭!

文/图 《微型计算机》评测室



NVIDIA图灵核心架构详解

英伟达在SIGGRAPH 2018正式发布了图灵架构和相关产品，随后的GeForce RTX 20家族也粉墨登场。从图灵架构在大会和随后各大媒体的给出的信息来看，无论是功能还是性能，图灵架构都堪称GPU发展史上的一次革命，甚至英伟达官方在介绍中都宣称图灵是“Graphics Reinvented”。且不论这里的意思是“彻底改造”还是“重新发明”，就图灵架构本身，就已经让人足够惊讶，足够震撼。

2018年8月14日的SIGGRAPH 2018现场，黄仁勋身穿一身黑色的皮衣走上演讲台。在拿出全新一代GPU的时候，黄仁勋评价这款产品时称其为“英伟达十多年来在计算机图形领域最重要的创新”。当然，类似的话语可能在很多场合都能听到，比如互联网业界不断的“重新发明”和各种各样的“改变历史”，于是乎，真正的“重新发明”和“改变历史”却容易被忽视。不过，在本文的开头，我们就不得不承认，“图灵”架构和其所代表的GPU，是计算机图形领域真正的改变和革新，它配得上“重新发明”和“改变历史”的宣称。不仅如此，随着AI技术、RT技术以及各种高级渲染技

术的出现，“图灵”架构和其所代表的GPU正在将人们带入一个全新的时代，一个虚拟的真实世界。

图灵架构——核心特点综述

为了让读者更为快速的了解到图灵架构都包含哪些优势，本文先将图灵架构所有的关键性技术和特性罗列在这一部分。随后本文会根据不同的GPU产品进一步分析这些技术的实际意义和实现方式。

1.效率提升50%——全新的SM架构

图灵的流式多处理器(Streaming Multiprocessor)采用全新的架构，被称为图灵SM。和上一代帕斯卡架构相比，每个CUDA Core的性能提升50%。性能提升的主要原因是两个关键性的改进：一是图灵SM添加了新的独立整数数据路径，可以和浮点数据路径同时执行。二是图灵SM的内存路径已经经过重新设计，将共享内容、纹理缓存和内存读取缓存统一在一起，对于一些常见的工作负载，这可以为L1缓存提供2倍以上的带宽和2倍以上的容量。

2.走向AI——加入张量核心

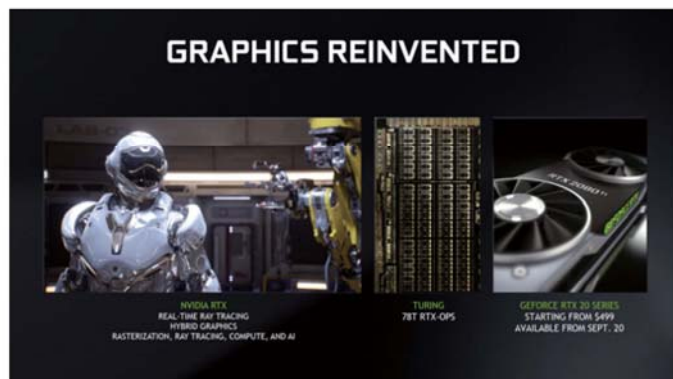
图灵架构中加入了张量核心，专门用于执行张量或者矩阵运算，其主要目的是用于为深度学习计算提供加速。图灵中的张量核心和之前伏打架构中的类似，但是图灵张量核心还是做出了进一步的优化，包括支持INT8和INT4精度，当然也能够支持传统的FP16精度。借由深度学习带来的AI能力，图灵实现名为深度学习超级采样(Deep Learning Super Sampling, 简称DLSS)的技术，这项技术能够智能的判断图形内容，自主构建高质量的最终图像。和传统的TAA等抗锯齿技术相比，DLSS的资源要求更少，并且避免了诸如透明度场景和纹理模糊等问题。

3.革命——实时光线追踪加速

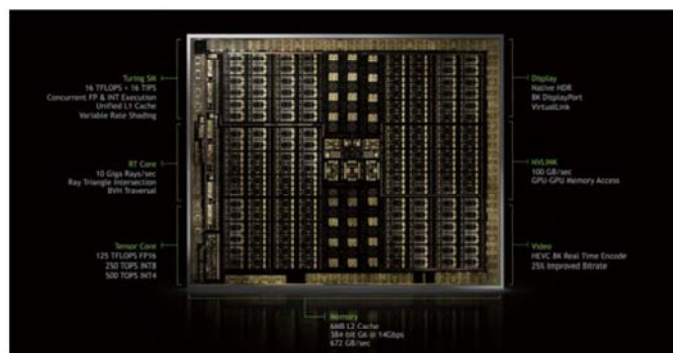
图灵架构引入了实时光线追踪技术，使得GPU能够进行实时的光线追踪计算，并且具有物理上精确地折射、反射和阴影计算能力。能够做到这一点是由于图灵架构中引入了全新的RT Core也就是光线追踪计算核心，RT Core能够支持的软件包括英伟达RTX技术，微软的DXR、英伟达OptiX、Vulkan等。

4.改变图像呈现方法——深度学习图形技术

英伟达推出了名为NGX的深度学习框架，能够利用DNN和



英伟达在SIGGRAPH 2018上发布了图灵架构。



图灵架构TU102核心。图灵架构代表了GPU发展史上的一次重要变革。

一套神经网络来执行相关AI功能，实现加速计算和增强图形效果、渲染和其他应用程序的能力。目前英伟达推出的AI相关的功能包括DLSS、AI inPainting、AI Slow-Mo以及AI Super Rez等技术。

5.全新渲染模式——新加入的高级渲染技术

每一次英伟达更新GPU架构，都会加入一些高级渲染技术，在图灵架构上，英伟达新增了4个高级渲染技术，包括网格着色技术Mesh Shading，可变速率着色VRS，纹理空间着色和多视图渲染。

6.加强AI计算——用于推理的深度学习功能

这部分内容主要是指图灵架构在支持张量核心后，拥有了深度学习的推理能力，主要支持的部分包括CUDA和CuDNN，以及其他常见的深度学习框架。另外，图灵的张量核心还加强对INT8、INT4矩阵计算的支持。

7.其它：GDDR6、NVLink和VirtualLink

图灵架构还提供了对GDDR6、NVLink和VirtualLink的支持。其中GDDR6不用多说，NVLink是英伟达专属的高速总线，在民用卡上是首次使用，也是用在RTX显卡上取代SLI。VirtualLink主要目的是通过USB-C接口，提高显卡在VR设备上的方便性。

深入探寻图灵架构内部的秘密

在上文了解了图灵架构的相关技术特点后，本节将从具体产品开始，深入图灵架构的内部设计，揭示图灵架构设计的秘密。

从工艺开始——TSMC 12nm FFN

在之前英伟达发布伏打架构的相关产品时，就已经使用了台积电的12nm FFN工艺。台积电在2017年公布相关半导体的工艺研发进度时，曾经提到在16nm工艺之后的两个分支，其中一个12nm FFC，另一个是更远一些的7nm。12nm FFC的工艺指标包括减少20%的芯片面积，采用更小的6T库用于取代目前的7.5T或者9T库。

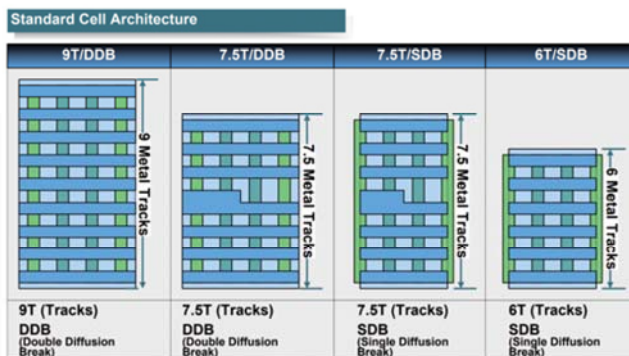
在传统工艺的小型化道路上，栅极间距和金属布线间距是关键数据，减少这两个数据有助于减少整个芯片的面积。但是目前仅仅缩小这两个关键参数，也很难进一步提高晶体管密度、缩小产品尺寸。在这种情况下，另辟蹊径采用缩小标准单元尺寸、改进内部结构的方法就被提上了前台。

台积电在12nm FFC上采用的就是这样的方法，至于12nm FFN，则是台积电针对英伟达这样的大客户提出的特别优化的工艺，其本质和12nm FFC应该没有太大差别。在12nm上，台积电采用了6T库，另外还采用了多种优化手段，比如标准单元重叠布线、缩小晶体管之间的距离以节省面积等。

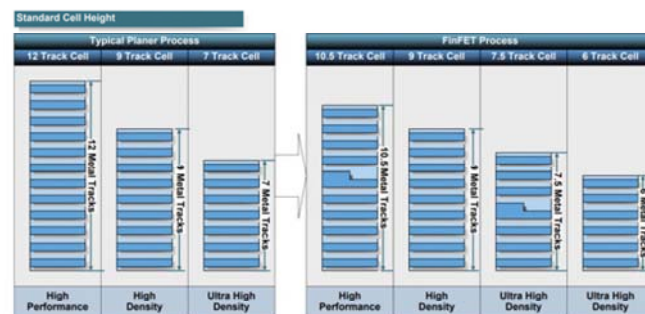
采用更小的6T库和各种手段缩小晶体管之间面积的方法，并



不同厂商的标准单元尺寸



采用更小尺寸的库文件可以有效缩减晶体管面积



Copyright (c) 2017 Hoodlge Gate All rights reserved.

不同尺寸的库文件高度和体积都有所不同，其性能表现也略有差异。

不是没有任何副作用的。副作用也很明确，由于单元高度降低，单元性能会下降，反映在实际应用中就会发生最高频率难以提升等问题。但是对GPU来说这并不是问题，目前GPU运行频率最高不

超过2GHz, 远远未达工艺上限。反而由于单元面积缩小带来的ALU数量提升能进一步提高GPU的性能。这也是伏打架构、图灵架构发展的方向——更多的计算单元、更强的计算性能。

比大更大——3款不同的核心

图灵架构目前已经衍生出3种不同的核心, 分别是TU102、TU104和TU106。值得注意的是, 这3颗不同的核心它的面积、晶体管数量、计算单元数量并不像上代产品那样前者是后者的两倍。从目前的数据来看, TU106的面积和晶体管数量甚至不比帕斯卡架构的顶级产品GP102少多少。

目前图灵架构最完整、最大规模的芯片是TU102, 其芯片面积高达754平方毫米, 仅次于伏打架构的GV100核心。在半导体制造中, 芯片面积和产品价格呈正比, 相比上代帕斯卡架构的GP102, 图灵TU102的首发价格高出不少也应该就可以理解了。另外值得一提的是TU106, 在传统定义中, TU106应该是一颗中端核心, 但是本次的TU106核心面积和GP102基本相当, 从芯片面积角度来看, 应该划入传统大核心行列, TU106并不是一颗典型的甜点位中端显卡应该具有的配置。

具体到每款核心的配置而言的话, 以TU102为例, TU102拥有6个GPC, 每个GPC中, 又包含了一个ROP单元和6个TPC。

每个TPC包含2个SM。每个SM包含64个CUDA核心、8个张量核心、256KB寄存器、4个纹理单元和96KB L1/共享缓存配置。光线追踪功能由每个SM中内置的RT核心进行计算。这样一来, TU102的单元计算如下:

CUDA核心: $64 \times 2 \times 6 \times 6 = 4608$ 个
张量核心: $8 \times 2 \times 6 \times 6 = 576$ 个
RT核心: $1 \times 2 \times 6 \times 6 = 72$ 个

另外, TU102还有144个FP64单元, 用于执行相关双精度计算以实现架构的兼容性和普适性。从配置情况来看, 应该是每个SM中配置了2个FP64单元, 总计 $2 \times 2 \times 6 \times 6 = 144$ 个。但是目前英伟达给出的TU102架构简图中, 并没有包含FP64单元的任何信息。

除了计算部分外, TU102的存储部分则包含了12个32bit的GDDR6内存控制器, 每个内存控制器绑定了8个ROP单

图灵架构不同的核心参数对比

核心名称	TU102	TU104	TU106	GP102
代表型号	RTX2080Ti	RTX2080	RTX2070	GTX 1080Ti
架构	图灵	图灵	图灵	帕斯卡
晶体管数量(个)	186亿	136亿	108亿	120亿
芯片面积(平方毫米)	754	545	445	471
核心频率(基准/Boost)	1350/1635MHz	1515/1800MHz	1410/1710MHz	1480/1582MHz
GPC	6	6	3	6
TPC	34	23	18	28
SM	68	46	36	28
流处理器数量	4352	2944	2304	3584
RT核心	68	46	36	NA
张量核心	544	368	288	NA
纹理单元	272	184	144	224
光线追踪能力(GRays/s)	10	8	6	1.1
RTX-OPS	78	60	45	11.3
ROP	88	64	64	88
L2缓存	5632KB	4096KB	4096KB	2816KB
内存位宽	352bit	256bit	256bit	352bit
内存频率(Data Rate速率)	14Gbps	14Gbps	14Gbps	11Gbps
内存带宽	616GB/s	448GB/s	448GB/s	484GB/s

注释: 图灵架构的GeForce产品使用的并非完整核心, 本表格的数据采用的是创始人版本的频率下所能达到的性能。



从大到小分别为图灵TU102、TU104、TU106的核心架构图。TU106的规模相当于TU102的50%。

元和512KB L2缓存。完整的TU102核心包含了96个ROP单元和6144KB的L2缓存。外部链接方面，TU102和TU104都支持NVLink 2.0总线，可以用SLI或者其他的高速互联方案。TU102包含两个NVLink X8链路，每个链路在每个方向上都可以提供高达25Gb/s的传输带宽，总计双向带宽为100Gb/s，也就是12.5GB/s。

进一步看实际产品的话，目前图灵架构已经面世的产品分别是GeForce RTX 2080Ti、RTX 2080和RTX 2070三款。其中

前两款都不是完整核心，RTX 2080Ti被屏蔽了4个SM (256个CUDA Core)和4个RT核心以及32个张量核心，显存位宽也从384bit降低到了352bit。另一款RTX 2080也并非完整核心，被屏蔽了2个SM (128个CUDA Core)和2个RT Core以及16个张量核心。完整产品的TU102和TU104被用作生产Quadro RTX6000和Quadro RTX 5000，毕竟专业计算卡的利润要高很多。

两大变革——详解图灵流式多处理器架构

图灵采用了全新设计的流式多处理器也就是SM。每个图灵TPC中包含2个SM，每个SM有64个FP32核心和64个INT32核心。和之前的帕斯卡结构有所不同的是，INT32核心是首次加入，之前的帕斯卡架构只有128个FP32核心。之所以需要加入INT整数核心，是因为图灵目前能够支持FP和INT并发操作，这项功能类似于伏打架构的独立线程调度。另外，每个图灵SM还包含了8个混合精度的张量计算核心，单核心每周期可以运行64个混合张量计算(FMA)，8个核心就可以运行1024个混合精度计算。RT计算方面，每个SM有1个RT核心。图灵张量核心和RT核心的作用我们后文还有详细解释。

具体到SM内核方面，每个图灵SM都会被划分为4个区块，每个区块有16个FP32核心和16个INT32核心、1个warp调度器和1个调度单元，每个warp调度器和调度单元每周期并发32个线程的任务。此外，每个区块包含了1个新的L0指令高速缓存和1个64KB的寄存器。4个区块共享96KB L1数据缓存/共享内存。

根据英伟达官方说明，图灵的SM的最重大改进在于对核心执行数据路路径的改进。一般来说，现代着色器的工作负载通常混

TIPS 如何衡量新一代GPU的性能

目前的GPU已经变得如此复杂，所以用单一的性能指标来衡量它的性能显然是不够完整了。比如图灵架构的GPU，包含了光线追踪核心、张量核心、传统GPU部分以及整数核心等，这是一个典型的混合渲染模型。英伟达尝试在图灵GPU上运行应用程序来判断混合渲染模型的性能分布。根据英伟达的数据，最终得到了在一次混合计算中各个不同的核心运行的时间：

张量核心	20%
CUDA核心	80%
RT核心	40%
INT32核心	28%

根据这个结果，英伟达提出了一种名为RTX-OPS的算法，其具体的计算方式为：

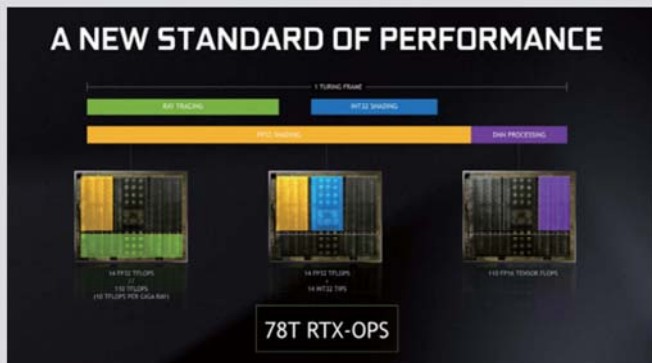
$$RTX-OPS = \text{张量} \times 20\% + \text{FP32} \times 80\% + \text{RT-OPS} \times 40\% + \text{INT32} \times 28\%$$

GTX 2080Ti的计算结果是：

$$RTX-OPS = 114 \times 20\% + 14 \times 80\% + 100 \times 40\% + 14 \times 28\% = 78 \text{ RTX-OPS}$$

OPS

其余的TU104和TU106也可以利用此方法得到RTX-OPS性能。这是英伟达对新一代显卡性能的全新定义。

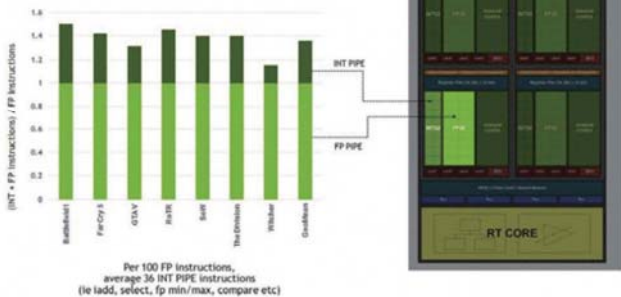


根据英伟达的数据，在一次典型的混合计算中，不同核心占用的工作负载量是不同的。

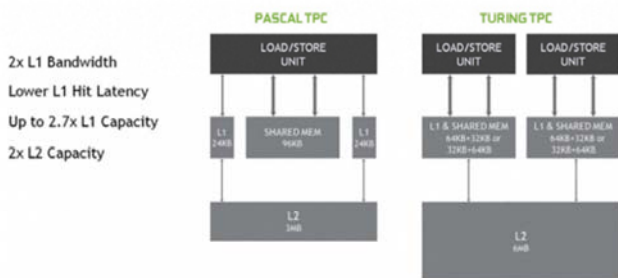


全新的图灵SM核心，注意分离的INT和FP、张量核心，还有下方的RT核。

CONCURRENT EXECUTION

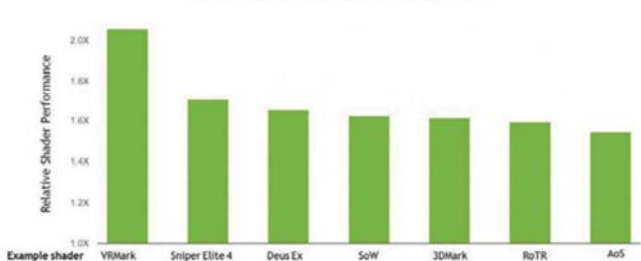


英伟达数据显示，在分离了INT和FP计算之后，会带来大约36%的性能提升。



图灵全新的共享缓存架构效能比上代产品大幅度提升

50% improved performance per core



相比之前的SM架构，图灵的新SM架构在各种性能测试中提高了大约50%的综合性能。

合使用FP和算数指令，比如FADD或者FMAD搭配一些简单的指令——包括寻址或者整数加法、数据拾取、浮点比较大小、处理结果的大小值等。在传统的计算体系中，只要有1个非浮点的指令进行，浮点指令就会停止并处于等待状态。根据英伟达的数据，目前图形计算中100个浮点指令会包含36条整数计算指令，传统算法需要互相等待，在图灵架构上FP和INT指令将分别被移动到单独的管道，这将带来至少36%的浮点计算能力提升。

在存储系统方面，图灵的SM设计还为共享内存、L1和纹理缓存引入了全新的统一缓存架构，这种统一设计允许L1缓存调配资源，还允许重新配置共享缓存容量使其变得更大，尤其是在共享缓存分配没有充分使用所有的缓存时。举例来说，图灵SM中的96KB的缓存可灵活配置，比如传统图形计算可以划分为64KB的

图形着色器缓存和32KB纹理缓存，但是在计算工作负载下，又可以变化为32KB的共享内存和64KB L1缓存，或者反过来。相比帕斯卡，图灵SM中的缓存设计带来了2倍的L1带宽、更低的L1命中延迟、最高2.7倍的L1容量和2倍的L2容量。

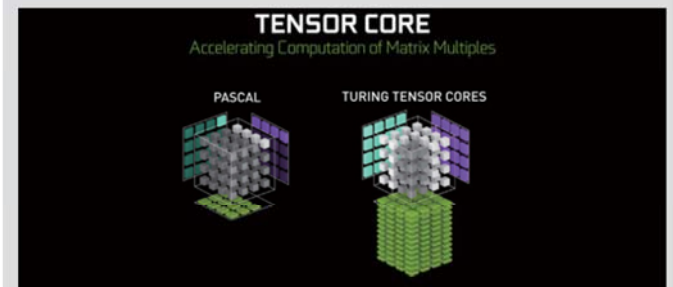
由于图灵的SM架构在数据执行和缓存设计上的重大改进，因此图灵的SM核心平均效能达到了上代产品的1.5倍，英伟达官方用一组测试数据证明了这个观点。

TIPS 图灵的张量核心

图灵是第二个为GPU加入张量核心的架构。图灵张量核心类似于在之前伏打架构GV100中引入的张量核心，支持高精度的FP16计算，也能够支持比较简单快速的INT8和INT4精度模式。张量核心的主要用于加速矩阵——矩阵乘法，这是训练神经网络和推理功能的核心算法，可以根据给定的输入信息训练DNN神经网络来实现推断和传递相关信息，诸如人脸识别、汽车类型识别、实时语音翻译以及个性化用户推荐等。将张量核心引入图灵架构后，可以为游戏和相关应用带来深度学习的加持。图灵张量核心能够基于英伟达NGX神经服务功能实现基于AI的图形增强、渲染增强和其他功能。这部分内容后文还有详细介绍。

以TU102为例，每个SM中包含了8个张量核心，总计576个。每个SM中的8个张量核心可以执行512个FP16乘法和累加计算，或者2018个FP混合精度计算（如前文），INT8模式下的计算速度是FP16模式下的两倍，比如每周期2048个整数计算，INT4这种低精度计算下速度还要翻倍，能够达到每周4096个整数计算。

由于张量核心的存在，在进行深度学习相关的神经网络计算时，图灵能够以快得多的速度完成计算，这一点远远胜出前代帕斯卡架构的任何核心。有关深度学习和张量计算的内容，有兴趣的读者可以参考本刊对伏打架构的解读文章。



图灵是第二个在民用级别GPU中加入张量核心的GPU，第一个是伏打架构的GV100。

更快、更有效——图灵的存储和显示子系统架构

除了SM和计算体系架构外，图灵在内存子系统方面也有着巨大的进步。其主要改进包括主内存的类型（GDDR6支持），高速缓存和数据压缩能力，改进和增强的GPU计算能力、新的显示和视

频编解码模块、加强的VR功能等。

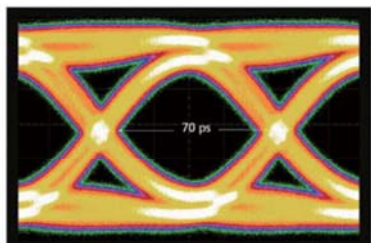
GDDR6: 快!

显示器分辨率的不断提升和渲染技术不断复杂化,都对GPU的内存带宽和内存容量提出了要求。对于这一点业内曾有过分歧。AMD在很早就用上了HBM显存,而英伟达在民用级GPU上则坚持GDDR道路,并首先使用了GDDR5X显存颗粒。在图灵架构上,英伟达开始使用更快的GDDR6显存颗粒。



■ GDDR6颗粒带来了更高的速度、更大的带宽和更低的功耗。图为三星GDDR6颗粒。

Next Gen Memory
Industry First
14 Gbps
Fastest Memory Interface
Optimized End to End
40% Lower Crosstalk



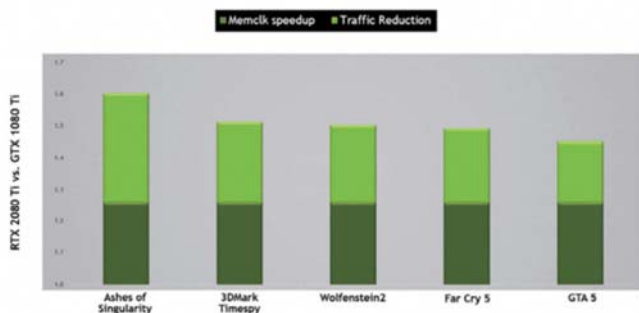
■ 图灵是首次采用GDDR6的GPU架构,为此图灵彻底重置了内存控制器部分。

GDDR6显存颗粒的起步频率是12Gbps,并且有望进一步提升至16Gbps甚至更高,目前图灵使用的GDDR6速度为14Gbps。为了使用如此快速的显存颗粒,图灵的显存控制器经过了重新设计,以适应新的显存颗粒带来的速度、功耗和噪音挑战,英伟达宣称图灵的电路和封装设计降低了40%的信号串扰。另外,图灵的显存控制器还加入了时钟门控设计,方便GPU根据显存接口的繁忙程度调整功耗配比。

在使用了GDDR6后,TU102的显存带宽高达672GB/s,是上代帕斯卡架构GP102的155%,速度更快。

数据压缩能力——有效带宽增加50%

显存带宽提升也并不意味着数据可以无限制使用,对GPU而言,显存带宽是永远不够的。现代GPU设计中都要采用各种各样的数据压缩技术来降低存储带宽的压力。英伟达在之前的帕斯卡架构中就加入了多种数据压缩算法,GPU可以根据不同的数据特



■ 图灵改进了数据压缩能力,并针对不同数据采用不同压缩方法,有效带宽相比上代产品增加50%。

征来选取不同的压缩算法,从而获得较高的效率并减少写入内存或者读取至L2的数据量。图灵架构在这方面做出了一定的优化,和帕斯卡架构相比,图灵的压缩算法能够进一步降低带宽,减少流量,实际有效带宽相比帕斯卡增加了50%。

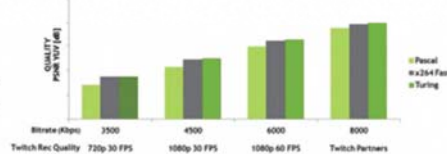
显示能力和编解码能力

在显示能力方面图灵做出了加强,图灵架构的GPU内置了一颗全新设计的显示引擎,能够支持更高分辨率、支持DP 1.4a接口(带宽8.1Gbps,支持8K@60Hz),支持HDR以及ESA的显示流压缩DSC1.2技术,能够提供无损视觉压缩。值得一提的是,图灵架构GPU能够以60Hz的频率驱动2个8K分辨率显示器,每个显示器使用一根数据线连接,也可以选用USB Type-C。除了显示芯片外,新的显示引擎还加入了原生HDR处理和色调映射,后者是一项在传统标准动态范围显示器上近似显示高动态范围图像的技术,图灵目前可以支持ITU-E 建议书中的BT.2100标准定义的色调映射,以避免不同的HDR显示器上发生色彩偏移。

在编解码能力方面,图灵架构的GPU支持增强型NVENC编码器单元,能够以30fps的速度实现对H.265(HEVC)8K编码的支持。新的NVENC编码器在H.265模式下能够节约高达25%的比特率,在H.264下也能够提供15%的比特率节省。除了编码器的能力外,在解码方面,NVDEC解码器目前支持H.264 8K@30fps视频、VP9编码的10/12bit HDR解码或者HEVC YUV444

ENCODE

HEVC 8K 30 HDR Real Time
HEVC up to 25% bitrate savings
H.264 up to 15% bitrate savings



DECODE

VP9 10/12b HDR
HEVC 444 10/12b HDR

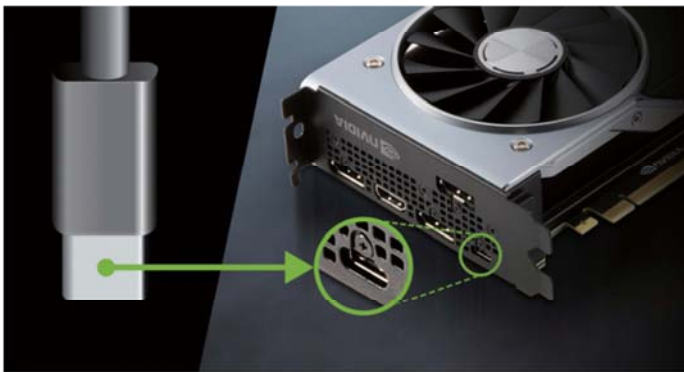
	1080p		4K	
	CPU Utilization	Dropped Frames	CPU Utilization	Dropped Frames
x264 Fast	13%	1%	73%	90%
Turing	1%	0%	1%	1%

Streaming to Twitch at 4K Bitrate | Streaming to Youtube at 4K Bitrate

■ 图灵编解码能力一览,目前图灵可以支持8K@30Hz HDR视频。



英伟达是VirtualLink组织的成员，目前已经将VirtualLink的相关标准引入图灵架构。



图灵架构的全新显卡都提供了对USB Type-C接口的支持。

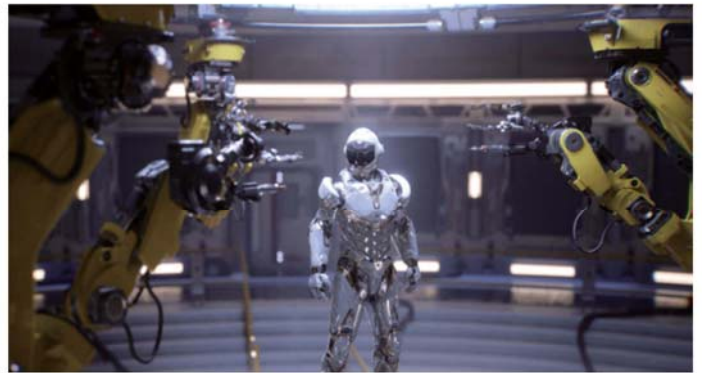
10/12b HDR解码。

和帕斯卡的GPU相比，图灵的编码器提高了编解码质量，并且可以大大降低CPU负载。举一个例子就是CPU一般难以完成4K流式传输的编码，但是图灵GPU可以完成这样的任务，这使得线上的4K高清直播或者数据实时传输成为可能。

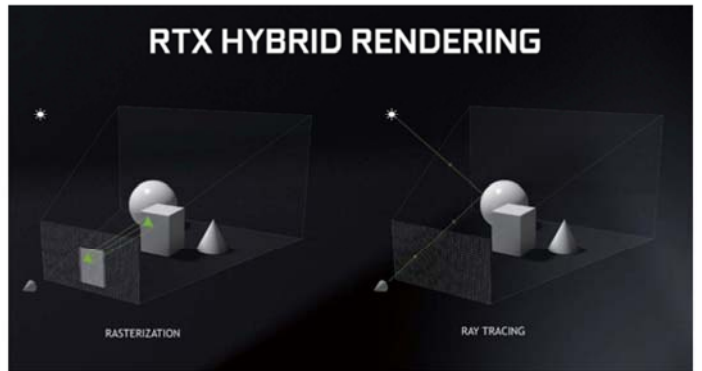
除了上述内容外，图灵GPU在功能方面的改进还包括USB Type-C和支持VirtualLink，这项技术主要是用于和VR设备配合，改变目前VR设备在连接PC时需要多条数据线的情况，仅使用USB Type-C接口即可完成数据、音频和电源输出。由于本刊之前对VirtualLink相应的技术已经做过详细解读，所以在本文中不再赘述。

生而为光——图灵光线追踪技术解析

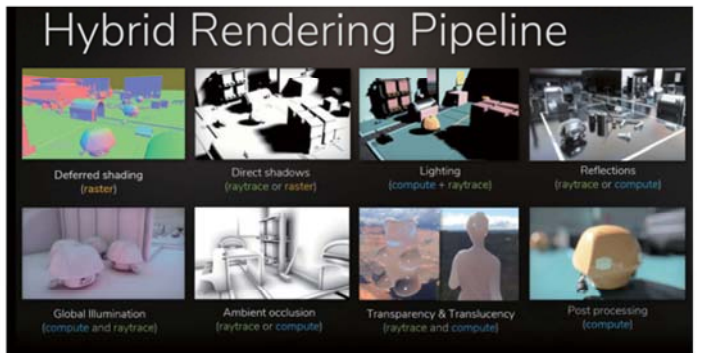
从技术上来说，光线追踪计算是典型的密集型计算。虽然这项技术的基本算法和实现方式早在上个世纪70年代乃至随后的十几年就已经基本完善，但是实时光线追踪在图灵之前依旧无法市场化的存在。比如英伟达在之前的产品中推出了GPU加速的光线追踪算法和相关API，这些算法和API比如NVIDIAIray以及OptiX都是为离线渲染的光线追踪准备的，艺术家和设计师可以利用这些算法实现高速的光线追踪场景生成，数分钟就可以得到一张精美的光线追踪场景画面，但这对游戏需要每秒30帧乃至更高的速度才能具有基本的娱乐性和交互性而言，这样的实现能力是完全



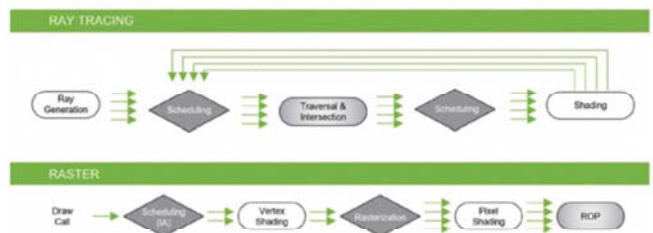
英伟达之前公布的SOL Ray Tracing Demo，采用的是多路TITAN V显卡进行实时计算，目前已经可以在图灵上以更高的速度实时运行。



光栅化和图灵混合渲染模式对比



英伟达建议人们采用混合光线追踪和光栅化的方法实现场景，毕竟光栅化下发展出了大量高效率且质量不错的技术。



光栅化和加入光线追踪后不同的渲染流程对比

不够的。

在GPU上进行实时光线追踪是一个巨大的技术挑战，英伟达的GPU硬件和软件团队经过了数十年的合作才基本解决这个问题。目前图灵架构中包含了能够快速完成光线追踪计算的引擎，被称为RT核心。拥有RT核心的图灵架构GPU搭配英伟达的RTX软件技术，终于使得实时光线追踪的计算成为了可能。

说起光线追踪，就不得不提起传统的光栅化处理。传统的实时3D图形计算采用的是光栅化的方式。目前主流引擎都对光栅化渲染提供了非常好的支持，光栅化也能够实现相当逼真的3D场景（虽然光栅化完成后3D信息就已经转化为2D场景）。但是，由于光栅化计算并不是对物体和光线进行了真正的交互处理，所以存在非常多的局限性。比如静态的光照贴图在某场景下是完全正确的，但是移动场景后就会出现违反物理事实的错误，再比如光栅化的阴影经常遭受混叠和光泄露等问题，比如屏幕空间反射只能反射屏幕上可见对象，而实际情况往往复杂太多。这些问题都是源自于光栅化本身，这种渲染方法在很大程度上并不考虑真正的光线交互，很多时候它只是2D化的3D场景而已，就像一张可以移动的绘画。

光栅化出现了很多难以处理的问题，如果依旧在光栅化的条件下解决这些问题也需要高昂的代价。在这种情况下，通过引入光线追踪，让光线在3D场景中通过碰撞和反射、折射来生成真正的数据和信息，就不失为一个很好的解决手段了。需要注意的是，只使用光线追踪来计算实时场景依旧难以实现的，计算量过于巨大且在部分场景费比并不高。因此在图灵架构上，英伟达采用了折中的方法，那就是光线追踪和光栅化的组合。在这种方法中，光栅化用于最有效的地方，光线追踪用于那些相比光栅化而言最具视觉效果的地方，比如渲染反射、折射和阴影。因此，图灵架构支持的是“光栅化+光线追踪”，这是一种新的混合渲染方式，同时拥有光栅化和光线追踪的优势。

举例来说，在实际的开发过程中，光栅化和Z缓冲在确定对象可见性方面要快很多，并且可以替代光线追踪跟踪过程的主光线投射阶段。在这个阶段之后，光线追踪就可以进行二次光线生成和跟踪，以生成高质量、经过物理校正的反射、折射和阴影。在这个阶段，开发人员还可以使用材料属性阈值来确定在场景中执行光线追踪的区域，这种技术可以指定那种具有一定反射率的表面（例如70%）才会触发在该表面上应用光线追踪并生成二次光线。通过混合光线追踪和光栅化处理，开发人员可以在高帧率和图像质量之间进行平衡，对高保真用户而言，从主光线到次级光线都可以使用光线追踪以获得最出色的图像质量。

在光线追踪的计算方面，虽然图灵架构基于RT核心能够完成实时光线追踪，但是每个像素或者物体表面位置的主要或者次要光线的数量会根据许多其他因素而变化，包括场景的复杂度、分辨率、场景中渲染的其他图形效果，当然还有GPU的计算能力。对实时光线追踪而言，不要指望每个像素都能实施投射上百条光线并计算出来，实际上图灵架构对实时光线追踪的计算也是非常节省

的，一般指计算较少的光线，但这往往会导致噪点的出现，这个时候需要特殊的去噪滤波技术来降低噪点，英伟达实时光线追踪搭配了专属的降噪模块，可以显著减少每个像素所需的光线数量，同时也能够产生不错的效果。在这种算法的帮助下，生成的图形质量甚至和高端电影特效一样完美。

目前图灵架构的GPU可以进行下列渲染的光线追踪计算：

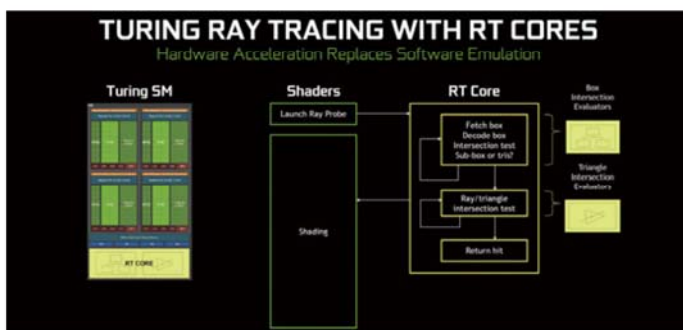
1. 折射和反射
2. 阴影和环境光遮蔽计算
3. 全局照明计算
4. 实时和离线的光照贴图烘焙
5. 对拍摄产品的高品质美化预览
6. 用于头戴式VR设备主光线渲染
7. 遮挡剔除
8. 物理、碰撞检测、粒子模拟
9. 音频模拟，比如基于OptiX API构建的NVIDIA VRworks音效
10. AI可见性检查
11. 引擎内路径跟踪，生成参考截图等

创新实践——图灵RT核心解析

图灵在光线追踪上的最大特色就是加入了专用的RT核心。RT核心的作用就是加速边界体积层次（BVH）遍历和光线/三角形（基元）交叉测试（光线投射）。



在图灵之前的GPU也支持光线追踪，不过BVH遍历会耗尽GPU所有资源。



在加入了硬件光线追踪模块后，BVH遍历和接下来的交叉测试都可以交给专用硬件，效率得到了巨大提升。

在了解了光线追踪计算的基本过程后，就完全可以理解有关RT核心的相关内容了。在没有专用的加速硬件时，完成一次BVH遍历和光线投射，需要不断的通过着色器来循环处理光线的BVH过程，每个光线需要数千个指令来测试BVH中的边界框交点，直

到最终击中基元并且交叉处的颜色有助于最终像素的颜色确定（如果没有击中，则可以使用背景颜色替换）。这样一来，GPU将不断的重复光线追踪的遍历过程，在遍历结束之前无法对GPU进行实时操作。

TIPS 光线追踪计算简介

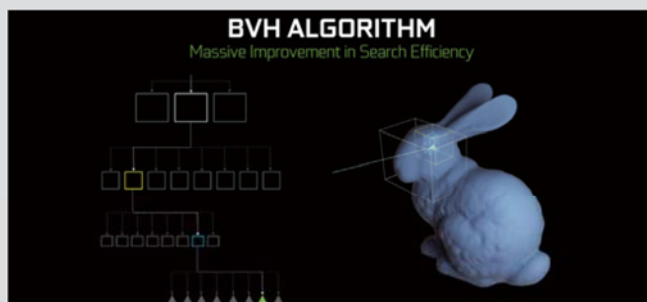
光线追踪是一种渲染技术，它的主要目的是通过计算光和渲染物体之间的反应，得到正确的反射、折射、阴影、间接照明等结果，从而逼真的模拟场景和场景内对象的光照情况。目前主流的光线追踪技术并不是将场景内的光线投射至用户眼睛，而是通过2D观察平面（像素平面）将光线实际投射或者从视图相机向后拍摄到3D场景中，并回到光源的光线。一般来说，反向跟踪过程比正向跟踪光源的光线更有效，因为只有穿过视平面到达眼睛的光线才会被计算。

光线追踪计算的过程包含了很多内容，物体表面的材质和光滑程度、色彩、不同类型的反射和折射或者吸收光，都会影响最终的计算结果。逼真的场景计算除了和这些因素有关外，还和射入场景的光线数量有关，以及和材质交互后产生的二次光线数量。很多因素都影响射入光线数量，包括但不限于希望进行光线追踪的物体的数量和类型，以及GPU的计算能力等。

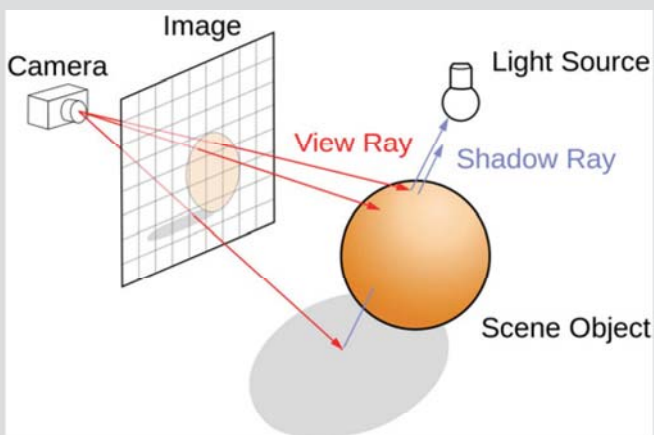
在具体算法实现上，光线追踪计算实际上通过图像平面中的每个像素从相机（观察者的眼睛）射出一条或者多条光线，然后测试光线是否和场景中的任何基元相交。如果相交，则确定从原点到基元的距离，衡量基元的颜色数据，这有助于确定最终颜色像素。接下来，光线可能会反弹并撞击其他物体，并从其他物体中获得颜色和光照信息，一直到最后。在这种算法中，光线和基元的碰撞就显得非常重要。可以使用不同类型的技术来优化加速光线和基元的相交测试，并减少必须投射的光线数量从而提高性能。

由于光线和基元在场景中的碰撞检测非常重要，所以一种流行的算法就是使用基于树的加速结构，其中包含了多个分层排列的边界框，边界框包围或者围绕着不同数量的场景几何体，大的边界框可能包含了较小的边界框，较小的边界框内再包含实际的场景物体。这种分层排列的边界框被称为边界体积层次结构，或者BVH。BVH通常被列成具有多个级别的树形结构，每个级别都有一个或者多个节点，从顶层的单根节点开始，向下流入不同级别的多个后代节点。

简单来说，BVH的运作过程，就像将场景中的物体分为很多组，每组用边界确定范围。当光线撞击到边界时再判断穿入后是否和下一个组继续碰撞，直到最终撞到基元，完成光线/三角形交叉测试（光线投射）。当光线没有碰撞任何边界时，则结束此次追踪过程。

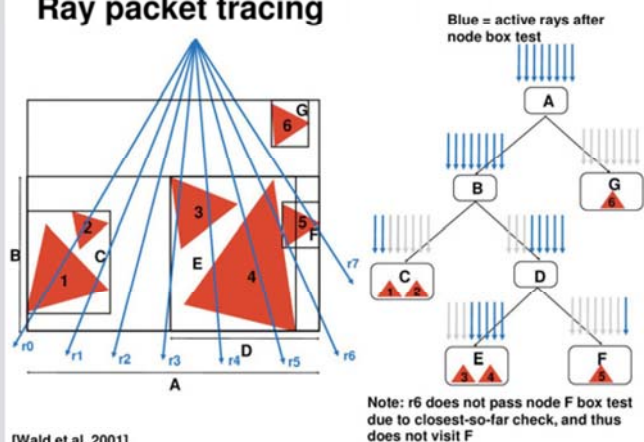


■ 一个典型的BVH过程，通过不断的逼近范围，最终触及三角形。



■ 目前主流的光线追踪算法是从观察者出发光线，倒序计算。

Ray packet tracing



[Wald et al. 2001]

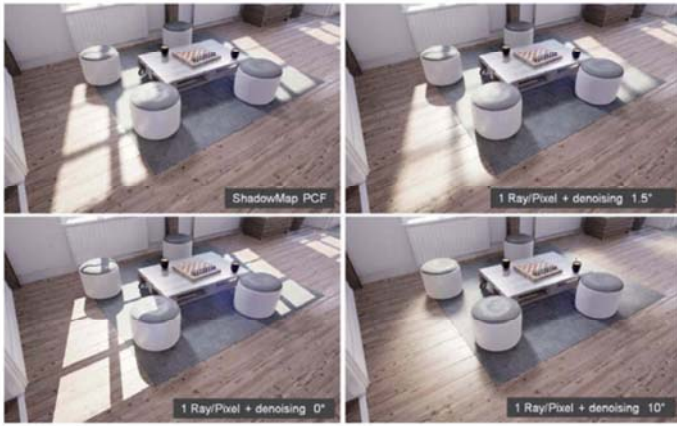
■ BVH过程的流程图，图片中所有物体都被范围包裹，光线只需要对树形结构遍历即可完成。

>10 Giga Rays

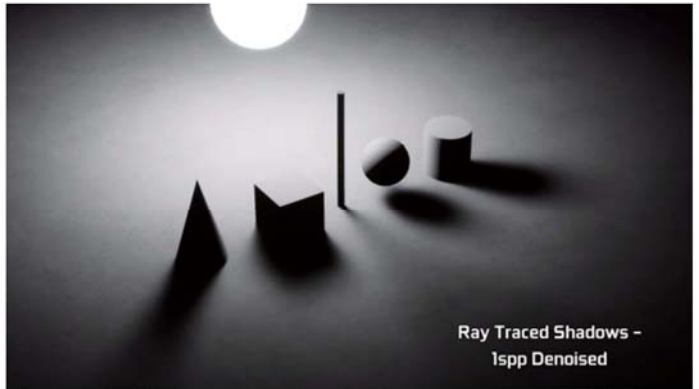


GTX 1080 Ti	RTX 2080 Ti
11.3 TFLOPS	68 RT Cores
1.1 Giga Rays	10+ Giga Rays
10 TFLOPS / Giga Ray	~10X faster than 1080 Ti

图灵光线追踪效能大约在帕斯卡架构的10倍以上



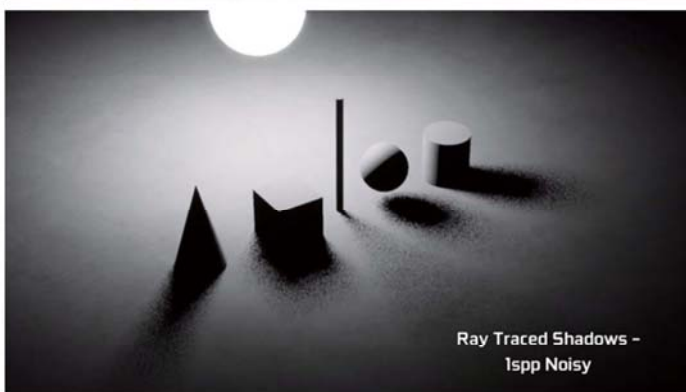
英伟达演示的有关不同降噪选择下光线追踪阴影和传统阴影映射的对比



阴影映射和光线追踪降噪前阴影贴图、光线追踪降噪后阴影贴图对比，光线追踪降噪后阴影效果显然更为出色。



SSAO和光线追踪AO的实际效果对比，可见后者逼真太多。



光线追踪目前不仅在游戏中使用，也可以在建筑业等行业使用。



█ 光线追踪在游戏中的实际应用，注意车身上的火焰反射。

不过，图灵的RT核心可以处理所有的BVH遍历和最终的光线投射。因为BVH遍历和光线投射可以执行固定的算法，因此设计人员可以将其固化在硬件中，利用固化的硬件单元来执行这种暴力计算，从而将GPU流处理器等从中解脱出来。RT核心包括两个专用单元，其中一个进行边界框测试，完成BVH遍历；另一个则进行三角形交叉测试。GPU或SM只需要启动这个过程，RT核心就会高效率地完成这两个步骤，并向SM反馈命中或者不命中。SM的其他部分可以自由执行其他的图形任务或者计算工作，两不干涉。

另外值得一提的是，由于目前的光线追踪技术无法计算如此多的光线，所以偏向于采用较少的光线计算，但是这也带来了噪点。噪点的解决方法依靠降噪技术，后者能够显著改善可能有稀疏数据构成的噪点图像视觉质量。由于不同类型的噪点有各自不同的产生原因，所以也有相对应降噪算法存在。英伟达目前正在基于AI和非AI算法进行降噪，并且希望未来通过AI技术取代非AI技术降噪算法，最终实现正确的光照表面。

性能方面，使用RT核心的图灵架构GPU在光线追踪能力方面明显快于帕斯卡架构的GPU。比较GTX1080Ti和

GTX2080Ti，前者执行速度大约为1.1GigaRays，后者可以达到前者速度的十倍以上。

改变图像呈现方式——英伟达NGX技术

前文曾经提到，图灵架构是第二个在GPU中加入了AI加速模块的产品，这意味着图灵有很多机会利用AI能力来改善图形效果，这种方法将彻底改变图像呈现的方式，可以说在图灵架构的GPU在一定程度上不再是一个计算设备，而是一个“绘画设备”。

基于这种能力，英伟达为图灵架构带来了一整套新技术，被称为Neural Graphics Acceleration，也就是“神经图形加速”，简称为NGX。NGX利用深度神经网络和神经服务来执行AI功能。需要注意的是，NGX只在图灵和以后的GPU产品上有效，之前的GPU产品无法使用这项功能。

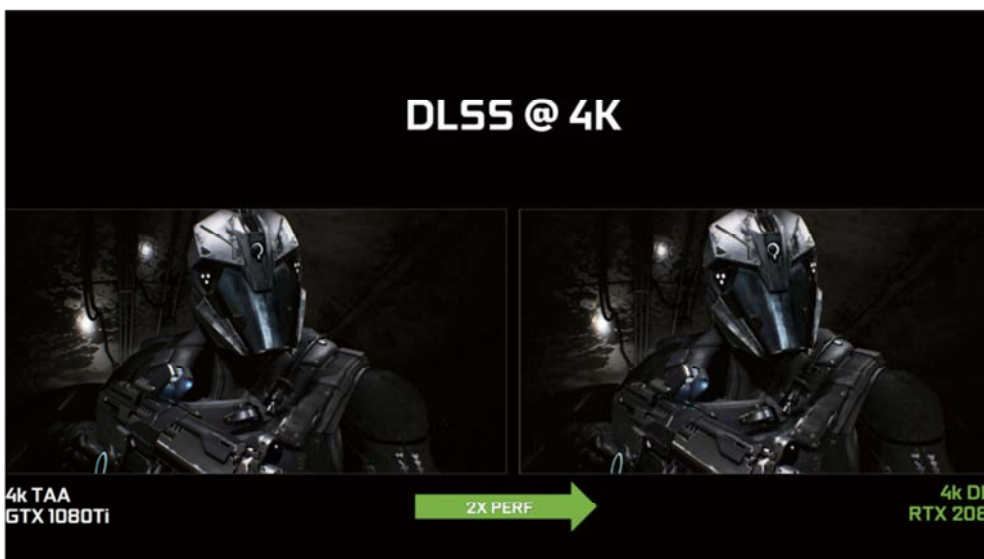
NGX的软件架构

NGX的相关软件架构和英伟达的硬件驱动紧密相连，并且和英伟达的云端服务相关。简单来说，英伟达的NGX API为游戏和应用程序提供了AI访问接口，这些功能已经被英伟达预先培训好并且集成完成，应用程序能够很轻松的将多个AI特性集成在里面，然后GPU检测到支持AI功能后就可以开始运行了。

具体到功能的话，GeForce用户可以使用GeForce Experience软件，Quadro用户可以下载Quadro Experience。这两个软件下载并安装后，会和NGX进行通讯，确定用户的设备上存在的游戏和应用程序和NGX的相关性，然后下载相应的DNN模型以供后续使用。

深度学习超级采样DLSS

英伟达NGX的首个应用就是DLSS。目前大部分游戏在渲染完成后都并非直接输出至屏幕，而是需要进行一系列后处理。比如





DLSS 2x和64倍SSAA画质对比，几乎完全相同。



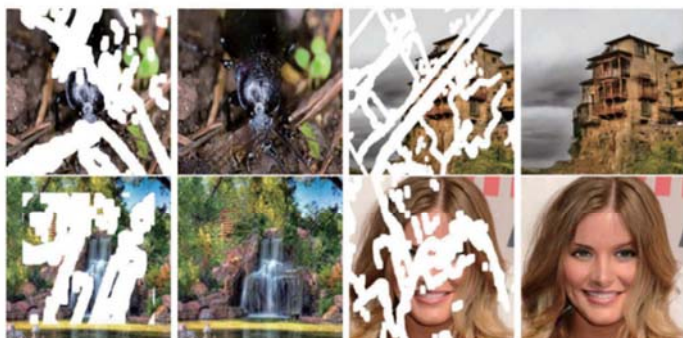
DLSS有更为出色的时间稳定性和图像清晰度，几乎不会造成纹理模糊。

抗锯齿功能，包含TAA时间抗锯齿、FXAA快速自适应抗锯齿等。但是这些抗锯齿或者其他优化图像的功能都存在问题，比如造成模糊、错误的处理图形元素等。

对这种类型的问题而言，单纯依赖算法是不可能解决的。因为算法不可能知道图像中哪些东西是什么。不过对AI来说，这是一个非常好的应用场合，通过AI的对电脑进行数万、数十万的训练后，AI可以识别出不同的画面元素，并且可以自动补充以产生高质量的图形效果。

这就是DLSS工作的基本原理。根据英伟达的数据，他们先是收集了游戏开启了64倍全屏抗锯齿的完美画质作为参考图样，然后获取正常渲染获取的原始图像，接下来训练DLSS匹配完美画质图样，通过每个输入要求DLSS产生输出，测量这些输出和完美画质图样之间的差距，并且根据差值调整网格权重，再多次迭代后，DLSS能够输出的画面质量相比原始完美画面已经非常接近了。这个时候DLSS就拥有了对某个应用程序画面优化的稳定的模型。接下来用户通过GFE等软件下载这个模型，并将其通过图灵GPU应用在自己对应的游戏上，就能够实现接近完美画质的图像。

除了上述标准DLSS功能外，英伟达还提供了DLSS 2X功能，这种功能的输入以最终目标分辨率呈现，然后以更大的DLSS



AI可以帮助用户“脑补”缺失的图像



Super Res技术能够智能识别并创造新的像素，所以图像锐利度要高很多。

网络组合产生接近64倍超级采样水平的输出图像，从而实现图像质量的提升。

图像修复

图像修复功能有趣之处在于，它允许应用程序提供从现有图像中删除部分内容的功能，然后再使用NGX AI来将其补充。例如可以移除风景照片中的电线、合影照的路人等。一般来说，这种修复功能的最大问题在于如何确保修补的画面真实性。NGX的方法是利用大量真实世界的图像训练获得的模型，来实现内容的合成。从官方给出的例子来说，效果很不错。

AI Slow-Mo和AI Super Rez

AI Slow-Mo主要用于AI技术插值帧插入视频流，以提供平滑的慢动作视频。NGX通过分析特征和对对象帧，能够自动识别对象和摄像机移动，创建新的插值帧。

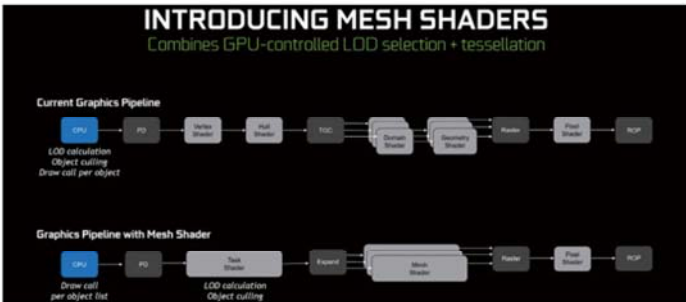
AI Super Rez则可以通过AI技术将图像的分辨率提升2倍、4倍甚至8倍。和传统的过滤、滤镜等方法不同的是，AI Super Rez通过AI技术来识别图像并智能的创造新的像素实现图像的放大，或者带来图像更锐利的放大，并且能够正确的保留景深和各种细节。AI Super Rez另一个应用场景是视频，视频经过AI Super Rez放大，可以实现将1080p视频放大至4K，PSNR值比传统的双三次插值高出1~2dB。

高级渲染技术

图灵GPU除了光线追踪和AI外，还带来了一些高级渲染技



如此复杂的场景对系统来说顶点压力极大。



Mesh Shading引入了全新的着色器，能够对顶点实现自动的“批处理”。

术，这些技术都适用于光栅化渲染，毕竟目前光栅化依旧是3D实时渲染的主流。不过这些内容专业性过高，所以本文只是简单介绍其中的内容。

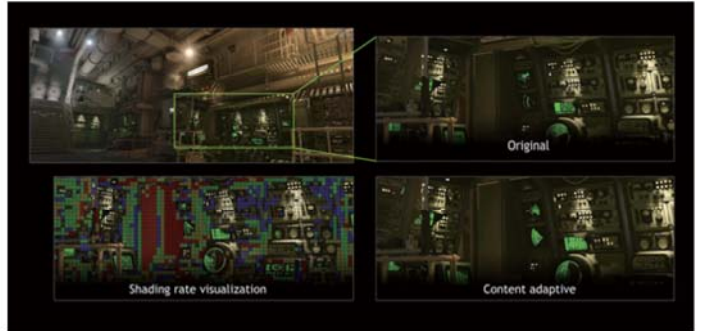
网格着色Mesh Shading

现实世界的视觉极其丰富，比如布满岩石的海滩，数目丰富的森林等。但是由于这些复杂场景存在太多的顶点信息，所以对系统造成了很大压力。因为目前的计算流程每个对象都需要来自CPU的绘图调用，如果是绘制单个对象，几何着色器和曲面细分等非常有效，如果是复杂的多个对象，就对系统压力很大了。

在这个情况下，Mesh Shading引入了两个新的着色器，任务着色器和网格着色器。这两个新的着色器功能类似，但是具有更大的自由度。其中任务着色器能够由开发人员定义其输入和输出，再由后者网格着色器以多线程的方式自主生成一大片三角形给光栅单元。因此现在开发人员可以直接向GPU发送一个包含多个物体的包，交由GPU一并处理完成，消除了CPU的瓶颈也简化了开发流程。另外Mesh Shading还可以支持自动LOD技术，能够在观



VRS功能可以在几乎不损失画质的情况下节约渲染资源。



内容自适应着色会根据场景情况，自动降低部分场景着色，节约资源。

察者较远的情况下降低顶点和细节，节约系统资源。

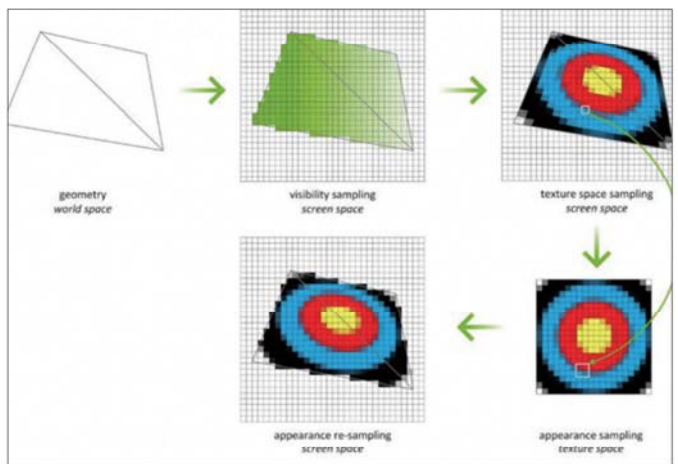
比率可变着色Variable Rate Shading

比率可变着色是一种新的能够实现着色比率控制的技术。它能够对屏幕上由16×16个像素组成的区域进行着色比率变换，配之以7种不同的着色比率，并且还提供了3种可以使用VRS的算法，分别是内容自适应着色、运动自适应着色和视网膜中央凹着色。这3种不同的着色方式分别对应着不同的应用场景。其中内容自适应着色会降低前一帧细节较低的场景，比如天空、墙壁或者屋顶等；运动自适应着色会降低运动模糊范围内的画面，模糊后损失了太多细节，也没有必要用全尺寸着色来体现；视网膜中央凹着色则是用于VR设备较多，对视网膜注意的中央部分提供高精度着色，其余部分则降低精度。

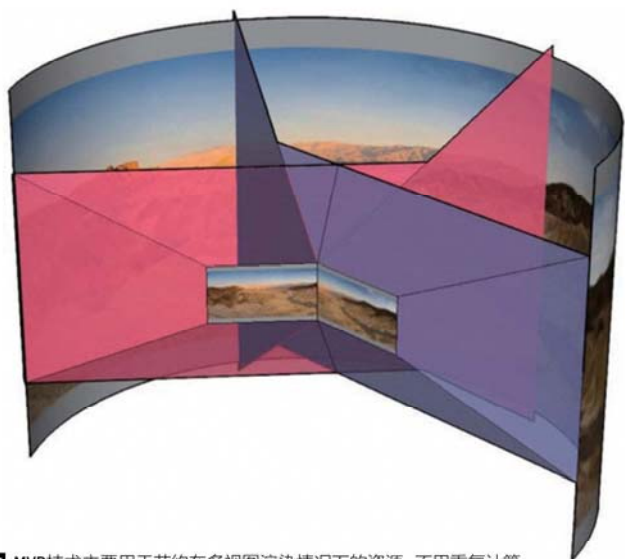
在使用VRS和相应的算法后，场景中不同内容受到不同比率的影响会降低着色倍数，所以能够带来一定的性能提升。对用户来说，由于VRS功能将用户不关注的区域的着色率降低，所以基本上不会带来肉眼可见的画面效果降低。

纹理空间着色Texture Space Shading

纹理空间着色是将着色数值通过动态计算并作为纹理空间中



纹理空间着色的意义在于能够以完全独立的速率和独立的坐标系统对纹理可见性和外观进行采样。



■ MVR技术主要用于节约在多视图渲染情况下的资源，不用重复计算。

的纹理元素存储起来，当像素被纹理映射时，对应的纹理元素就会被纹理查找操作进行采样和过滤。通过这项技术，可以以完全独立的速率和独立的坐标系统对纹理可见性和外观进行采样。开发人员可以通过重新使用在分离的着色空间中已完成的着色计算提高质量和性能。

多视图渲染MULTI-VIEW RENDERING

多视图渲染可以让开发人员从多个角度对场进行性绘制，甚至可以在一次操作中通过绘制不同姿势的角色实现多个实例。图灵硬件最多支持4个视图，API级别支持最多32个视图。在渲染多视图版本时，图灵架构可以通过单次操作完成几何体的拾取和着色，能够最佳化实现三角形及其相关顶点属性的处理。这项技术实际上是帕斯卡架构的同步多投影技术技术的扩展。多视图渲染多用于VR设备这样的头戴式显示器，立体渲染中需要同时绘制两个场景的对象，所以多视图渲染在这里大有可为。

不是总结的总结：图灵架构会带来什么？

在介绍完图灵的大部分功能之后，本文的技术解析部分也到了尾声。接下来，我们就在最后这一部分点评技术的重要性和对未来的影响，还会加入一些不一样的思考。

从技术角度来说，图灵架构和相关AI技术、光线追踪技术在显卡上的应用，的确可以称之为数十年来GPU发展上最大的变革。上一次类似的变革发生在DirectX 10登场的时候，统一渲染架构的出现改变了GPU工作方式；再上一次则是DirectX 8出现的时候，顶点和像素流水线的出现定义了现代GPU架构的基础。图灵的出现，在很大程度上定义了未来GPU的发展方向，也向业内初步展示了AI在图形技术上的应用，这是具有开创性意义的伟大技术和产品。

除了显卡本身之外，对英伟达来说，图灵架构和相关产品的出现，可能是英伟达继CUDA走入通用计算、押注AI转型人工智能之后的第三次转折点。前两次转折点，英伟达都成功地扩大了自己的业务范围，并且凭借自己在通用计算和AI上一脉相承的投入，成为业内能够和英特尔、高通等厂商鼎足而立的巨擘。然而，这些转型只能是英伟达在业务和产业上的转型，本身公司的发展模式依旧是一个高科技软硬件企业。图灵架构则带来了另一种可能，凭借图灵架构以及英伟达在游戏业界的强势地位，英伟达有可能向技术服务型厂商转型。举例来说，图灵架构带来的DLSS、InPainting、Super-Res等功能，都是英伟达附加在游戏卡上的服务性功能，再加上英伟达一直以来在推广的云游戏，未来英伟达有可能在图形处理、游戏优化方面开辟一个新的天地。毕竟新的功能会带来新的市场，新的市场又会诞生新的商业模式。英伟达如果要想继续前进一步，成为IBM、HP那样的百年企业，很难说除了传统的软硬件业务之外，不对转型为高科技AI服务提供商动心，毕竟现在英伟达在AI和CUDA等商业方面已经有大量的积累，依靠服务这种几乎“无本万利”的产业赚钱，要比辛辛苦苦做集成电路舒服多了，毕竟自己的技术壁垒和产业护城河已经初见成效了。

图灵除了对英伟达本身的利好之外，对业内有什么影响呢？有一句老话说得好，“早期的鸟儿有虫吃”。英伟达在CUDA和AI上起得比较早，奠定了现在的地位，在GPU的AI应用和光线追踪上，利用图灵基本上为业内未来的发展打好了基础，英伟达做了“初一”，后面的企业就很难做“十五”了，未来只有老老实实跟着英伟达的方向走，这对AMD来说，除了兼容英伟达目前给出的方向，几乎没有任何别的选择。表面上大家都是支持微软的方案，但是谁叫人家出的早呢，各种各样的开发工具和软件都会偏向英伟达，这对AMD和后来者英特尔来说，可不是太好的消息。

对消费者来说，图灵架构的显卡变得如此昂贵，是否应该购买呢？对这个问题可以分情况来看，如果是预算充裕的玩家，那自然是买买买。如果预算不充裕，又想体验新技术应该怎么办？目前看来RTX 2070的性价比还算可以，值得推荐。对绝大部分用户而言，目前没有这么强烈的技术需求的话，建议大家也可以稍微等一等，因为目前的图灵架构对应的产品，依旧是12nm工艺制造，虽然相对上代的16nm有一定改进，但毕竟不是新一代工艺。7nm工艺的产品目前已经开始出样，我们相信图灵的下一代产品必定会采用7nm或同等工艺制造，相比16nm改进到12nm，7nm无论是功耗、芯片面积还是性能都有更好的表现。考虑到12nm工艺下的TU102的面积已经高达700平方毫米以上，我们认为7nm才应该是类似图灵这种技术飞跃的最好“温床”，其光线追踪能力、AI计算能力、功耗等表现应该更上一层楼。并且新工艺后芯片面积缩小会带来价格降低，那个时候似乎才是新技术向玩家大面积铺开的时间。早买早享受，但不一定真正有完整的支持，无论是业内研发人员还是英伟达，都才刚刚开始熟悉全新的技术。我们非常认可图灵带来的未来，一片大好，但如果你确实囊肿羞涩的话，倒也并不急于一时，未来会更好！

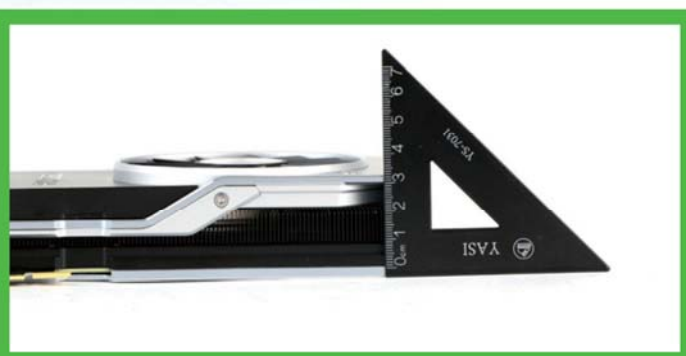
RTX 2080 Ti/2080完全详细测试



NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti Founders Edition



■ 背板也由GTX系惯用的黑色变为了RTX系列的银白色，质感显得更优秀一些。背板没有任何多余的设计，纯走简洁的设计风。



■ 与前一代FE版显卡相比，感觉上GTX的FE版在厚度上要稍超出RTX的FE版一点，不过在显卡的长度和宽度设计，前后两代产品是基本一致的。

Ray Tracing光线追踪、DLSS深度学习超级采样、图灵核心架构、GDDR6显存……当一大堆的黑科技术语堆砌在GeForce RTX显卡身上时，不可避免地会让所有玩家都对NVIDIA这一神秘的新式“核武器”充满了求知的欲望。相比前一代Pascal架构的GTX 10系显卡，RTX显卡在性能上会有多少提升？Ray Tracing光线追踪会给游戏画面带来怎样质的变化？DLSS能否帮助3D

游戏在相同画质设置下取得更好的游戏流畅度？与传统的TAA相比，DLSS又是否在画面质量表现上有着更优异的表现？功耗增加了，RTX系列显卡是不是会比GTX 10系显卡发热量更高？能否稳定工作……

相信所有的玩家都和我们一样，对GeForce RTX充满了好奇的心态。前不久，来自NVIDIA的GeForce RTX 2080 Ti



NVIDIA GeForce RTX 2080 Founders Edition



■ 背部视频输出接口是3DP+1HDMI的组合，比较特殊的是多了一个USB Type-C的接口，这是为VR设备的VirtualLink连接而准备的。



■ GeForce RTX 2080 Ti (上图) 采用了8Pin+8Pin的接口，而RTX 2080 (下图) 则是8Pin+6Pin的组合。

■ RTX显卡的多卡互联手指已经由GTX系列的2长1短变为了1长1短，同时这一代RTX显卡的多卡互联也被正式赋予NVLINK的连接方式，不再沿用SLI的名称。

Founders Edition以及RTX 2080 Founders Editon来到了《微型计算机》评测室,在经过将近一周时间的详细测试之后,我们觉得是时候和大家一起分享GeForce RTX显卡的点点滴滴了。

从外观上来看,RTX的FE公版产品与GTX系列一直的“泰坦皮”造型有了翻天覆地的变化,显卡显得更为平整、整洁,而且给人十分清爽的印象。当然,最大的变化我不说你也应该看出来,是的!FE公版产品变成双风扇的设计啦!

编者注:如果大家对图灵核心架构以及RTX显卡功能特性的技术分析感兴趣,请大家阅读前面的技术解析文章。

熟悉的陌生人:忘掉“泰坦皮”,“燃气灶”闪亮登场!

在全新的RTX显卡视觉外观设计上,显然NVIDIA也是如果依然摒弃GTX品牌一样来了个彻底的革新。陪伴玩家们近10年的“泰坦皮”Founders Edition外观已经远去,取而代之的则是双风扇结构的“燃气灶”。在新的RTX显卡上,NVIDIA没有再使用传统的单涡轮风扇,而是设计为两只配备13片扇叶的下压式静音风扇,由于导风罩壳也非常平整,从水平视角看过去,还真的和厨房里的燃气灶有几分神似,也难怪被玩家调侃得乐此不疲。而在散热片的部分,NVIDIA采用了真空腔均热板的底座搭配数量众多的散热鳍片,在两只13片扇叶的轴流风扇的辅助下,能够取得非常不错的散热效果。

而在接口方面,除了传统的DP+HDMI之外,RTX显卡的最显著变化则是增加了一个USB Type-C的通用接口,而这个接口也正是为了下一代头戴式VR设备的VirtualLink而设计,能够极大地简化玩家的VR应用体验连接,一个接口即可搞定VR设备的应用连接。

图灵的真面貌: RTX显卡拆解解析

NVIDIA在8月底正式发布的GeForce RTX显卡产品中,主要提到了3款产品,分别是基于TU102核心的目前最高端的旗舰产品GeForce RTX 2080 Ti、基于TU104核心的高端产品RTX 2080以及基于TU106核心的中高端产品RTX 2070。很明显,3款产品也是分别和前一代的GTX 1080 Ti、GTX 1080以及GTX 1070相对应。

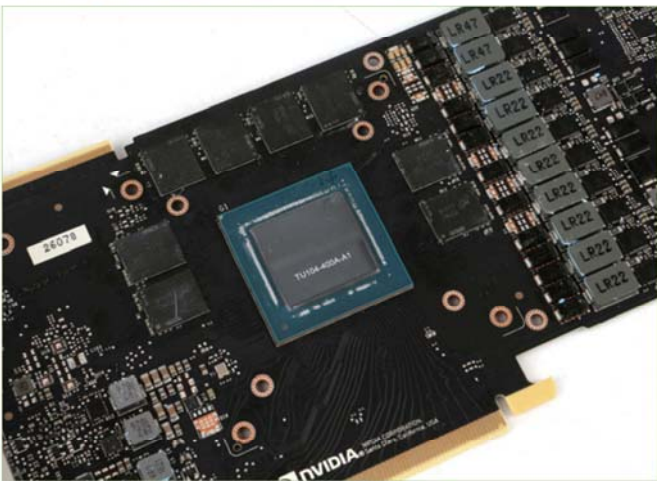
从参数规格中可以看出,由于RT核心和NGX张量核心的加入,导致RTX 2080 Ti的芯片面积相比GTX 1080 Ti增加了近80%,达到了754mm²,可以说是名副其实的“大核心”。即便是定位于甜点级的RTX 2080,在核心面积上相比GTX 1080 Ti也已经非常接近,可以说NVIDIA在RT和张量核心上,是下了足够功夫的。当然,目前发售的旗舰RTX 2080 Ti也并非满血的TU102核心,尤其是PCB上那一颗显存的空缺是非常明显的,同时在流处理器数量上也还有256个的空缺可以填补,所以不出意外的话,未来NVIDIA推出RTX Titan Xt?也是可以期待的。



PCB的整体布局与GTX 10系相差无几(上图: RTX 2080 Ti, 下图: RTX 2080)



TU102(RTX 2080 Ti)与TU104(RTX 2080)图形核心,明显可以看出它们相比GP102和GP104面积大了不少。



环状排列的GDDR6显存颗粒，应该是来自美光的GDDR6显存片，单颗1GB容量。RTX 2080 Ti(上图)配置11GB，而RTX 2080(下图)配置为8GB。在供电电路部分，RTX 2080(上图)为10相设计，而RTX 2080 Ti则为10+6相超豪华设计。

性能暴增: GeForce RTX显卡实测

怀着期盼与焦急等待的心情，我们也正式开始了对GeForce RTX显卡的测试(所有测试均开启HDR)。通过测试，我们想找出目前玩家最急需知道的几个答案：

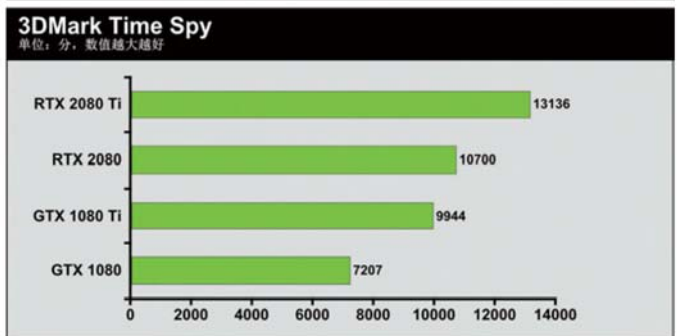
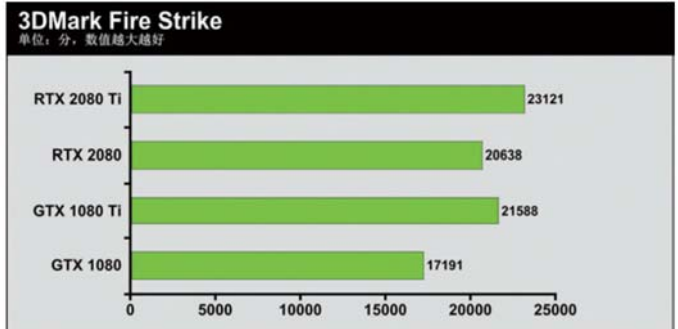
1. GeForce RTX显卡与前一代GTX 10系显卡，性能上同比增长了多少？
2. RTX显卡在功耗、温度等方面的控制上是否足够优秀？
3. NVIDIA强调的RT光线追踪，能为游戏画质带来多少改变？
4. 在HDR的游戏环境下，玩家是否能得到更多的视觉享受？
5. 作为秘密武器的DLSS，能否为游戏画质与帧率带来飞跃式的变化？
6. GeForce RTX显卡的超频潜力到底如何？

测试平台

CPU	Intel Core i9-7900X
主板	微星X299 SLI PLUS
内存	芝奇幻光戟DDR4 3600 8GB×4
硬盘	英特尔750P PCIe SSD
显示器	宏碁Predator X27 (3840×2160@144Hz, G-SYNC HDR)
电源	海盗船AX-1000i
显卡	GeForce GTX 1080 Ti FE、GTX 1080 FE、RTX 2080 Ti FE、RTX 2080 FE
驱动	NVIDIA Game Ready Driver 411.1536911577.51

3DMark理论性能测试

在3DMark FireStrike的基准性能测试中，可以看到RTX 2080 Ti相比前一代旗舰GTX 1080 Ti有了不小的进步，增幅在10%~20%之间。尤其是在4K分辨率下的FireStrike Ultra测试中，理论性能相比前一代旗舰提升了近15%，这也说明RTX显卡在4K游戏方面有着非常强势的表现。要知道，我们测试用的3DMark版本发布还是在RTX显卡发布之前，也就是说这一理论测试随着



3DMark的补丁推出，还有进一步提升的可能性。至少我们认为，尽管有了一定幅度的性能提升，但现在基于3DMark的测试还不能完全真实地体现RTX显卡的真实性能。

在基于DirectX 12的3DMark TimeSpy测试中，RTX显卡性能的提升幅度则非常明显。RTX 2080 相对于GTX 1080性能提升了50%左右！而RTX 2080 Ti相比GTX 1080 Ti在性能上也提

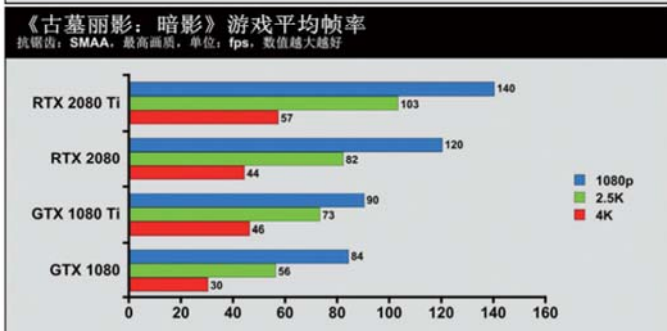
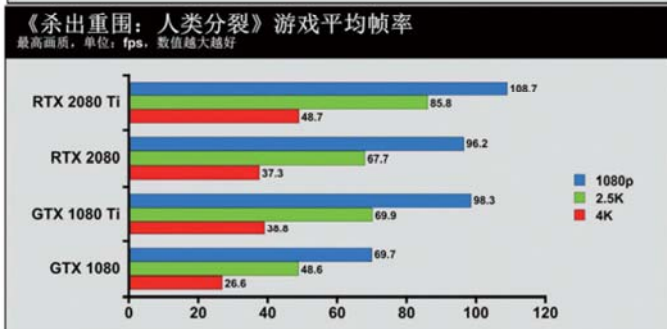
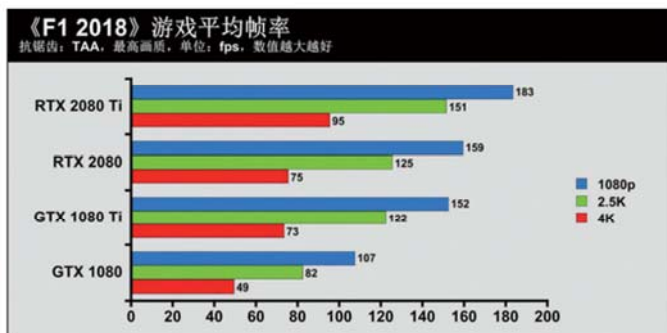
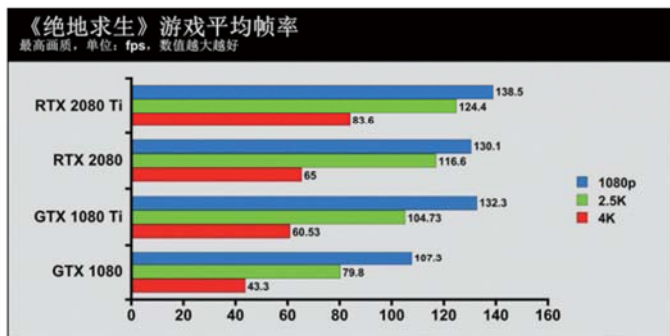
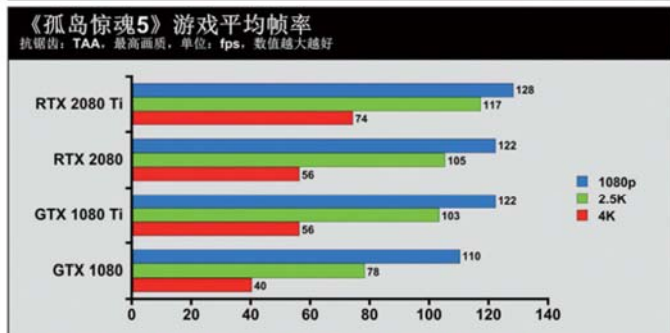
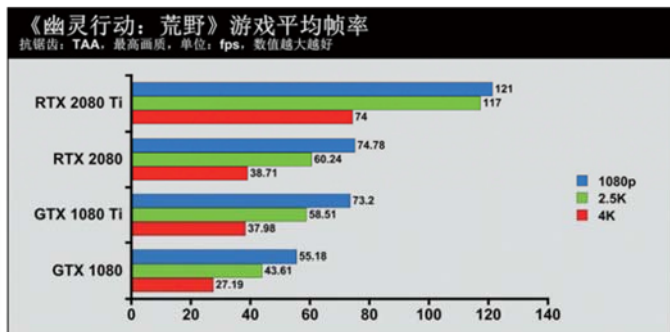
升了30%以上,这与NVIDIA在RTX 2080 Ti/2080发布时所公布的数据基本吻合。

值得一提的是,尽管在流处理器数量上RTX 2080相比GTX 1080 Ti减少了许多,但凭借先进的核心架构、GDDR6显存的优势和更高一些的频率,这一代的次旗舰RTX 2080在3DMark理论性能上已经逼近了前一代旗舰产品GTX 1080 Ti,甚至在3DMark TimeSpy的测试中已经超过了GTX 1080 Ti。

游戏性能测试

在不涉及NVIDIA黑科技武器DLSS(深度学习超级采样)的情况下,这一代的RTX显卡在游戏性能上相较前一代GTX 10系同比性能会表现如何?为此,我们特别选择了6款当下非常热门的、对显卡性能要求高低不齐的游戏对其进行了详细的测试。

从测试结果来看,这一代RTX显卡单纯游戏性能的增幅还是非常可喜的,甚至有些让人意外!在1080p分辨率下,RTX 2080相较于GTX 1080的平均性能增幅在25~30%左右,个别游戏的性能增长幅度接近50%。而在2.5K分辨率下,性能的提升更为明

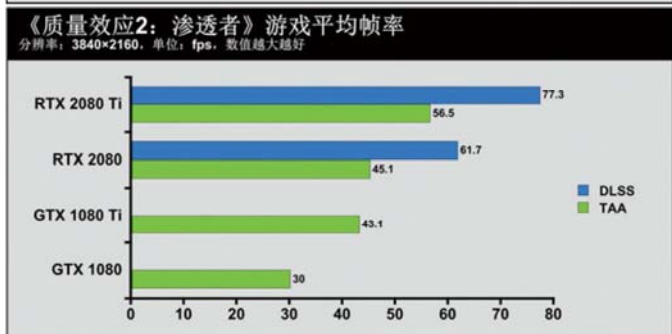
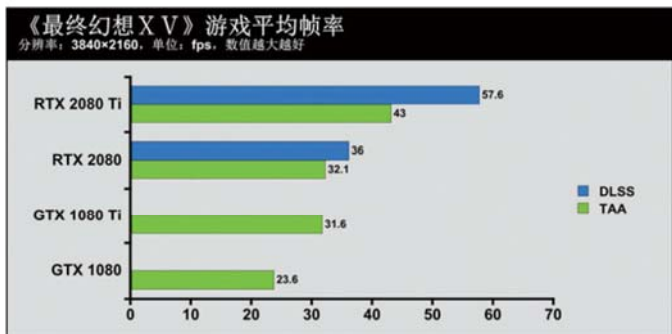


显,平均增长幅度达到了40%左右。而增幅最大的,无疑还是和3DMark测试一样,出现在4K分辨率下,此时RTX 2080相比GTX 1080的性能增长普遍都在40%~50%,成绩还是非常可喜的。

同样的情况也出现在RTX 2080 Ti与GTX 1080 Ti的测试对比成绩中,除个别游戏本身的因素影响导致RTX 2080 Ti的性能增长不足10%之外,普遍状况下游戏性能的增长幅度都超过了20%,甚至在《幽灵行动：荒野》这款游戏中,RTX 2080 Ti相比GTX 1080 Ti性能近乎翻倍!

DLSS: 令人惊喜的黑科技武器

DLSS,全称Deep Learning Super Sampling,即深度学习超级采样。这是NVIDIA在RTX显卡上借助Tensor Core张量核心打造的游戏图像增强功能,同时还能有效提升游戏的流畅度(关于DLSS的技术解析,请参阅本前文中的详细技术解析),可以说是RTX显卡最强的秘密武器之一。到目前为止,NVIDIA宣称支持DLSS的游戏,如《使命召唤：黑色行动4》、《古墓丽影：暗影》等,由于服务器问题或游戏本身尚未追加相关补丁,都没法进行具体的DLSS性能测试。因此,我们选择了能够进行DLSS测试的游戏



■ GTX 1080和GTX 1080 Ti不支持DLSS

《质量效应2: 渗透者》Benchmark Demo以及《最终幻想XV: Benchmark》来完成这一验证。

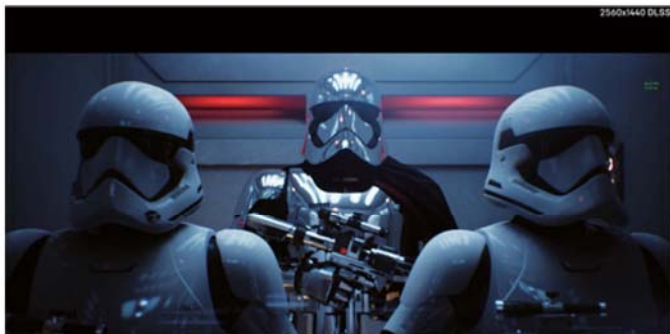
从测试成绩可以直观地看到, DLSS的确给了玩家足够的惊喜。在《最终幻想XV》中开启DLSS之后, RTX 2080相比同画质设置, 但运行在TAA抗锯齿模式下的GTX 1080帧率提升了50%以上! 而在《质量效应2: 渗透者》中, 性能的增幅更是超过了100%。同样, 对于RTX 2080 Ti来说, 在开启DLSS之后, 两款游戏中帧率的提升幅度都接近80%, 可以说是完全在意料之外! 同样, 在同比的条件下, RTX 2080在开启/关闭DLSS时, 游戏帧率约有15%~30%的变化, 而RTX 2080 Ti更为明显, 关闭DLSS之后, 游戏帧率大约下降了35%~40%左右。

当然, 截止发稿之时, 部分宣称支持DLSS的游戏仍然有待游戏厂商与NVIDIA加快进度推出相关的补丁, 以便让第一时间拿到RTX显卡的玩家能享受到这一黑科技武器带来的爽快感。

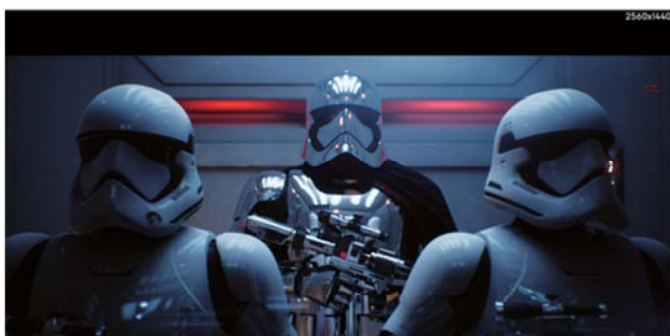
Ray Tracing光线追踪体验

截止到发稿之时, 支持Ray Tracing光线追踪的游戏还尚未正式上市或尚未推出相应的补丁, 所以我们使用了NVIDIA、Epic Games、ILMxLab等联手打造的一款基于RayTracing的《星球大战》演示Demo进行了测试。需要注意的是, 要实现游戏中的Ray Tracing光线追踪效果, 除了游戏本身的支持之外, Windows 10系统必不可少, 而且必须要RS4(即1803版)以上才支持DirectX Raytracing API, 当然还要记得在Windows 10的设置中开启“开发人员模式”。

从实际的体验效果来看, 在游戏演示Demo中星战武士的黑色或白色盔甲的表面呈现出了与普通模式下截然不同的光影效



■ RTX 2080 Ti, 具有强劲的光线追踪运算能力, 在开启了DLSS之后, 其整个Demo的运行帧率基本能保持在40fps以上。(Demo中关闭帧率25fps限制)



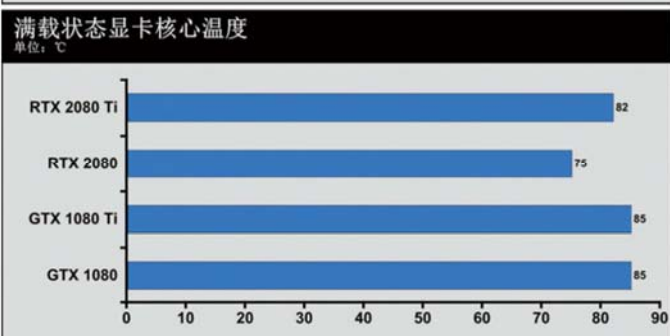
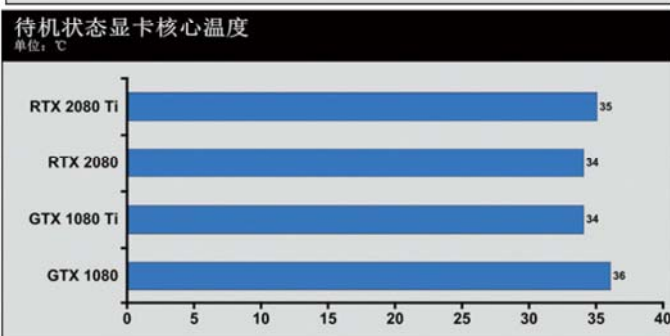
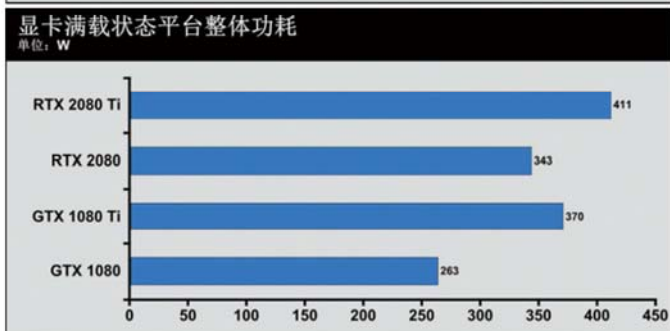
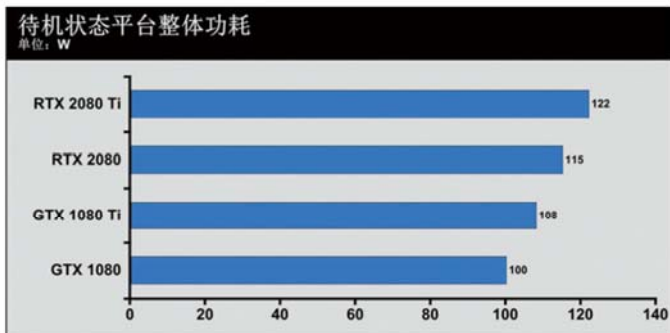
■ GTX 1080 Ti, 不具备DLSS能力, 而且光线追踪运算性能很低, 运行Demo时帧率接近个位数, 在10fps上下徘徊。(Demo中关闭帧率25fps限制)

果, 特别是盔甲表面对环境物体的反射效果随着物体或灯光位置的变化进行着实时的演算变换, 从而呈现出了更为真实和生动的表面光影效果。这与之之前物体表面光影效果算法相对单一时得到的画质有着明显的差异, 更真实, 也更接近于电影级的效果。这也让我们对RTX显卡将会引导3D游戏的再一次革新充满了信心, 也更加期待在未来《古墓丽影: 暗影》、《战地5》等游戏中充分享受到Ray Tracing所带来的影院级游戏画质。

当然, 必须要说明的是, GTX 1080 Ti/GTX 1080也并非不具备光线追踪计算能力, 这一点是特别容易造成玩家误解的地方。其实从NVIDIA在发布会上公布的数据也可以看出, 上一代的显卡也是能够进行光线追踪的渲染计算的, NV甚至用Giga Rays来衡量GPU的实时光线追踪渲染计算能力。按照NVIDIA官方公布的数据来看, GTX 1080 Ti大概有1.1 Giga Rays的计算能力, 而RTX 2080 Ti则直接将这一数据提升到了10+ Giga Rays, 性能上可以说是有了翻天覆地的变化。因此我们在基于实时光线追踪渲染计算的《星球大战》Demo中, 就能清晰地看到新一代RTX显卡和上一代GTX显卡之间的性能差异了。

功耗与温度

由于频率、流处理器数量、RT Core、Tensor Core等参数指标都有明显的增长或增加, 所以也导致了RTX显卡相比上一代GTX显卡在功耗上有了一定的增加。从测试结果来看, RTX 2080 Ti和RTX 2080在待机状态下相比GTX 1080 Ti和GTX 1080有



10W~15W左右的增加。而在满载状态下, RTX 2080相比GTX 1080功耗大约增加了80W左右, RTX 2080 Ti相比GTX 1080 Ti则增加了40W左右。

虽然功耗增加了,但RTX显卡在温度控制上的功力却让我们感到惊喜。在使用Furmark对GPU进行满载运行30分钟后, RTX 2080 Ti的核心温度大约保持在82°C左右,相比GTX 1080 Ti同状态下的满载温度低了3°C,而RTX 2080的满载温度相比GTX 1080甚至低了10°C左右!由此足以证明, RTX显卡FE版的散热结

构设计的确十分优秀,在功耗上升的情况下,满载运行温度反而降低了一大截,这一点无疑值得给一个大大的赞。

GeForce RTX, 你值得拥有

作为被NVIDIA寄予厚望的新一代图灵核心,在整个评测的过程中也确实表现出了超凡的实力,面对上一代的同等定位产品,几乎在所有的测试中都呈现出了碾压的姿态,这也从侧面说明了NVIDIA将其首发价格定位明显高于前一代产品,是有足够的理由的。当然,在评测完成之后,按照惯例,接下来我们来将整个测试结果做一个浓缩的精华总结,希望能让你对RTX显卡有一个最基本的认识。

★RTX显卡性能相比前一代GTX同比性能增幅在20%~50%,在支持DLSS的游戏中性性能增幅可达100%。

★NVIDIA RayTracing光线追踪技术极大地增强了游戏画质表现,让游戏效果更真实,更接近于电影级的画面。这很可能会带来PC游戏的又一次大的革新。

★在规格上,RTX已经完整碾压了前一代GTX,并且这一代的RTX显卡还使用了GDDR6显存,在性能上自然更有不俗表现。

★这一代RTX显卡的温度控制非常优秀,相比前一代产品,功耗增加了,但温度反而有所降低。

整体而言,从性能表现上,RTX并没有表现出“挤牙膏”式的进化,而是向前跨了一大步,尤其还随身携带着RT光线追踪、DLSS、AI、GDDR6等秘密黑武器,的确让人无法对其感到有任何不满意的地方。当然,目前来看,或许会成为玩家考虑选择它的障碍,主要有两个。第一是目前的价格同比GTX 1080 Ti等首发时要高出不少,尽管在RT Core、Tensor Core以及GDDR6等硬加持下使其显得物有所值,但9999元的RTX 2080 Ti也许会让许多预算有限的玩家就此止步。第二则是支持RayTracing光线追踪、DLSS深度学习超级采样等新技术的游戏上市的快慢程度,毕竟作为RTX最具吸引力的两大特质,RT光线追踪和DLSS毫无疑问是最能撩动玩家心弦的卖点,但如果迟迟没有游戏上市支持的话,玩家多少也会感到有些心凉吧!这就要看NVIDIA和游戏厂商的协力进度了。当然,作为真正的游戏玩家,我们当然殷切地期望能够发挥RTX显卡全部实力的游戏越来越多,从而带给玩家们更真实、更优秀的游戏体验。

在本次测试中,不少涉及新特性新技术的评测都是建立在游戏Demo的基础上,在正式的游戏推出或游戏正式支持之后,我们也将针对RTX显卡的新技术特性再次进行完整的细致体验,并将我们的测试心得在第一时间里与大家分享。另外就是RTX显卡的超频潜力研究部分,限于篇幅和时间,我们在此也没有做过深的探讨,同样在接下来的文章中,我们将会为大家一一献上。

最后,到我们截稿时,各大AIC厂商的非公版RTX 2080 Ti/2080也已经陆续上市,这些非公版显卡到底各自有着怎样的特色与特点?相比FE版的RTX显卡做了哪些改进与变化?后续文章,也将一并为大家逐一揭晓,敬请关注。🔥



铂金新秀

鑫谷昆仑KL-650W电源

文/图 黄兵

THE SPECS 规格

鑫谷昆仑KL-650W电源

基本参数

额定功率:650W
 风扇大小:14cm
 主电源接口:
 24 (20+4) pin×1
 CPU接口:8 (4+4) pin×2
 D型4pin:6
 SATA接口:8
 8pin PCIe:8 (6+2) pin×4
 输入电压:100V-240V
 +3.3V输出:16A
 +5V输出:15A
 +5Vsb输出:2.5A
 +12V输出:5.4A
 -12V输出:0.3A
 PFC类型:主动式
 80PLUS认证:铂金牌

参考价格

869元

优缺点

优点

80PLUS铂金认证转换效率高、用料豪华

缺点

+3.3V偏离幅度略高



去年，鑫谷推出了一款全新定位高端的昆仑系列电源，同时首发了三款产品，功率分别是750W、850W以及1080W，并且都经过了80PLUS铂金认证。凭借优秀的性能和出色的用料设计，鑫谷昆仑系列电源赢得了诸多DIYer的信赖。近期，鑫谷再次更新了旗下昆仑系列电源，推出了一款针对中高端平台的

650W功率的电源——昆仑KL-650W。那么这款电源除了在功率上变小了之外，在其他方面是否与首发的几款昆仑系列电源一样呢？这引起了我们的好奇。

虽然同样隶属于鑫谷昆仑系列，但是KL-650W在外包装上没有继续采用之前KL-1080W那样的奢华包装——外包装改为了普通包装盒，

包装盒中间的金属立体Logo也改为了烫金设计，并且在包装内部也取消了卷轴画。从包装设计来看，你可以说KL-650W节约成本，也可以说它是缩水，不过这对用户来说其实是一件好事，毕竟厂商的生产成本最终还是要分摊到消费者身上。而这只是在外包装方面的，那么电源本身以及附件是否也会出现“节约成本”

的情况呢？

我们首先查看了电源的外观设计是否有变化，经过对比，KL-650W电源主体从外观上来看与我们之前评测过的KL-1080W并没有两样，只是铭牌部分的设计稍有改动。昆仑KL-650W依然采用的是全模组设计，并且像诸如PCIe、CPU等接口都进行了明显的标示。而在电源接口部分，KL-650W依然保留了电源开关和启停开关。而在附件方面，KL-650W所搭配的电源线与KL-1080W一样，线材材质非常不错，外部采用红色的配色，线缆全部通过尼龙织物包裹，相当有质感和档次。从电源的外观和电源附件来看，昆仑KL-650W其实并没有节约成本之处，都与首发产品保持了一致。那么，最为关键的电源性能以及做工用料部分会是怎样呢？我们接下来进行了测试和拆解。

昆仑KL-650W采用了单路+12V输出设计，输出电流可达54A，相当于可以输出648W功率。而+5V和+3.3V输出分别可达15A和16A电流，联合输出功率为103W。昆仑KL-650W经过了80PLUS铂金认证，也就是说在20%的负载下要拥有90%的转换效率、50%负载拥有92%转换效率、100%负载拥有89%转换效率。而昆仑KL-650W在20%、50%和100%的负载下分别达到了90.5%、92.5%和90.1%，转换效率完全达到了80PLUS铂金标准，并且与我们之前测试过的KL-1080W基本一致。此外，在纹波表现方面，KL-650W在+12V和+5V以

及+3.3V的纹波测试中，其表现也非常出色，分别达到了24mV、16mV和7mV，都远低于Intel ATX12V 2.3.1标准的120mV、50mV、50mV。在电压偏离方面的表现，KL-650W的+12V和+5V以及+3.3V虽然都控制在了5%以内，但是相对来说+3.3V的偏离幅度略高一些。

对于用料方面，昆仑KL-650W宣称采用了全日系用料，在拆解后我们看到它的内部采用了主动式PFC+LLC谐振+同步整流以及DC to DC的方案。这种方案的电源的相对来说比较成熟，目前已

经被广泛应用到了各类中高端电源中。KL-650W采用的是两个一大一小的日系尼吉康主电容，并且还采用了德国英飞凌COOL MOS作为PFC MOS，保证了高功率负载下输出稳定优势。当然，作为一款定位高端的电源，KL-650W也具备完整一二级EMI滤波电路。从用料来看，昆仑KL-650W丝毫没有因为是小功率产品而在用料上缩水，而是与KL-1080W首发产品保持了一致。

整体来说，鑫谷昆仑KL-650W除了在外包装上简化了之外，在附件、电源本身

的设计用料方面都依然延续了首发产品相同的品质。而650W的功率+80PLUS铂金认证，能够满足众多中高端硬件平台的功率需求的同时也相对来说更节能。此外，昆仑KL-650W提供的10年质保相信也打消了众多用户的后顾之忧。不过昆仑KL-650W的869元售价与KL-750W的899元仅相差30元，折算下来KL-650W为1.33元/W，而KL-750W为1.19元/W，很明显KL-750W更划算一些，如果KL-650W降至800元以下相信会有更多人选择。M





不掉速, 还能三防

闪迪至尊极速移动固态硬盘

文/图 马宇川

THE SPECS 规格

闪迪至尊极速移动固态硬盘

基本参数

尺寸:
8.9mm×49.6mm×96.2mm
重量: 38.9g
防水性能: IP55
接口:
USB 3.1 GEN2
工作温度: 0℃~45℃
存储温度: -20℃~70℃
防冲击: 1500G
质保:
三年有限保修服务

参考价格

999元 (500GB)

优缺点

优点
外形小巧、便于携带、性能较强
缺点
Type-C接口处未设计保护盖



对于经常进行外拍的摄影师或无人机航拍的专业人士来说, 携带一块轻便的外置存储设备显然是非常必要的, 毕竟一旦这些拍摄设备的存储空间用尽, 就需要立即导出所拍内容, 清空存储空间以便继续工作。近期西数旗下存储品牌闪迪就针对这类用户推出了至尊极速移动固态

硬盘。从外观上来看, 该产品就专门为外出工作进行了优化, 其体型非常小巧, 三围仅8.9mm×49.6mm×96.2mm, 一眼看去也就比一张名片略大一点。同时SSD天生的闪存架构也使得这款移动固态硬盘的重量很轻, 其净重只有38.9g, 携带起来非常方便。

考虑到外出工作环境的

复杂性, 这款移动固态硬盘也采用了较高的防护性设计。如在防水防尘性能上, 它支持IP55等级, 其中第一个数字5表示设备能完全防止外物侵入, 虽不能完全防止灰尘侵入, 但灰尘的侵入量不会影响电器的正常运作; 而第二个5则表示固态硬盘可以防止喷射的水浸入, 防止持续至少3

分钟的低压喷水。对此我们也进行了简单测试，在对它拍照前，使用自来水进行了仔细清洗，简单地用抹布擦干后完全可以继续正常使用。同时这款移动存储设备也拥有重要的防掉落、防冲击特性。官标闪迪至尊极速移动固态硬盘可以承受最多2米高的坠落，防冲击高达1500G，从我们的试用来看，不论它是从背包还是写字桌掉落在地上，固态硬盘的工作都没有受到任何影响。此外，闪迪还为这款产品提供了SecureAccess安全软件，该软件可以通过个人密码设置，对用户存进去的文件自动加密。所以即使产品丢失、被盗，存在里面的文件也不会被他人查看到。

而在最为重要的性能方面，这款SSD的表现如何呢？毕竟用户在户外的的工作环境本来不会太好，如能为用户尽量节约时间，提高工作效率显然再好不过。通过CrystalDiskInfo软件侦测来看，闪迪至尊极速移动固态硬盘内部装载的是型号为闪迪X600的512GB M.2 SSD。这款SSD原生采用SATA 6Gbps接口，板载西数64层3D NAND TLC颗粒，官标可写寿命为200TB，平均无故障时间为175万小时。其用电量比上一代闪迪X400固态硬盘低了25%，也就是说，可以延长笔记本电脑的电池续航时间，降低能耗。

而在主控芯片上，由于X600只是一款SATA接口的固态硬盘，所以这款SSD如果要在USB接口上使用，内部就必然会额外加入SATA TO USB桥接芯片。值得一提的

是，此次这款产品支持最新的USB 3.1 GEN2技术标准。而从测试结果来看，闪迪至尊极速移动固态硬盘的表现令人满意——在标准的AS SSD测试中，其整体得分可达865，连续读写速度分别为531.31MB/s、415.21MB/s。而在我们将AS SSD测试容量提升到10GB后，它的连续读写速度也没有出现明显下降，其写入速度仍保持在400MB/s以上，AS SSD BENCHMARK测试总分只下降了25分。

同时其8000 IOPS以上的低队列深度随机4KB读取性能，突破14400IOPS的低队列

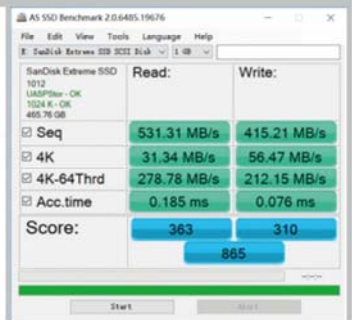
深度随机4KB写入性能，以及总分为4947的PCMark 8存储性能测试成绩都表明它拥有不错的随机读写性能。这一表现已经达到一款中端SATA SSD的水平，用户完全可以将很多应用程序存放在这款SSD中直接启动，将其变为一块可随身携带、随身移动的程序或游戏盘。

实际体验中，由高性能SSD向它写入总共4266MB、1086张照片的速度为259.3MB/s，仅需耗时16.5秒；写入总计54GB

容量、8部视频的速度达到393.2MB/s，仅需耗时140秒，其总体速度还是相当迅猛的。而且特别值得称赞的是，它没有出现当前很多主流SATA SSD存在的掉速问题，即便写入超过50GB容量时，也没有出现掉速现象，其表现优于不少NVMe SSD。

总体来说，这是一款在性能、便利性、防护性设计上都非常到位的移动固态硬盘，目前500GB产品售价不到千元，结合其三年有限保修服务，非常值得有需求的户外工作人员考虑。MC

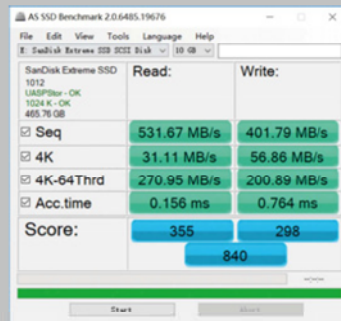
IN DETAIL 细节
闪迪至尊极速移动固态硬盘



>> 这款SSD有250GB、500GB、1TB、2TB四种容量可选，本次测试的是其500GB产品。

>> 固态硬盘原生提供一条USB Type C to Type C的转接线，可通过Type A转接头连接其他设备。

>> 在标准的1GB AS SSD测试下，移动固态硬盘的连续读写与随机性能都得到了充分的发挥。



>> 在10GB容量测试下，闪迪至尊极速移动固态硬盘已初步体现出它的不掉速特性。

闪迪至尊极速移动固态硬盘性能测试

测试项目	测试成绩
PCMark 8存储性能测试	4947
PCMark 8综合传输速度	242.01MB/s
54GB视频文件读取速度	538.9MB/s
54GB视频文件读取时间(数值越小越好)	102秒
54GB视频文件写入速度	393.2MB/s
54GB视频文件写入时间(数值越小越好)	140秒
1086张照片读取速度	357.9MB/s
1086张照片读取时间(数值越小越好)	11.9秒
1086张照片写入速度	259.3MB/s
1086张照片写入时间(数值越小越好)	16.5秒
AS SSD Benchmark 1GB容量测试得分	865
AS SSD Benchmark 10GB容量测试得分	840



RNG战队夺得夏季总决赛冠军

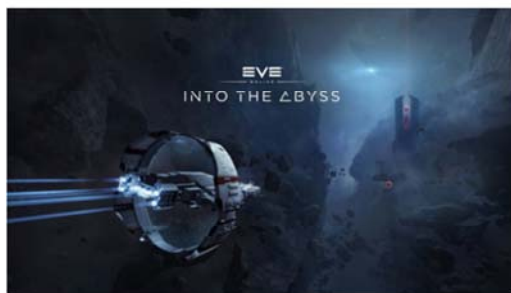
9月14日,LPL夏季总决赛在南京正式开幕。决赛由RNG和IG两队进行角逐,经过五场激烈地交战,RNG最后成功击败IG,勇夺LPL赛区夏季总决赛桂冠,同时这也意味着RNG将以“头号种子”的身份代表LPL赛区征战S8全球总决赛。

首局比赛,双方为了提高士气,各条线都打得比较激烈,在游戏中期也是打得有来有回,拖到后期后,UZI卡莎已经发育成型,IG主动求战,RNG顺势反打,UZI完成收割,首局比赛由RNG拿下。第二局比赛中,IG换出了上单Duke,RNG开局出其不意,将下路双人换到上路与Duke对线,对Duke造成非常大的压力,之后IG企图三人越塔强杀Letme反被Letme收下一血,虽然后面IG不乏亮眼表现,但是由于前期劣势太大,依然逃脱不了败北的命运。第三场比赛中,IG在绝境之中也展现其强大的抗压能力,前期通过入侵野区成功拿下Karsa一血,然后通过中野联动,IG似乎盘活了整个局面,但是RNG在劣势情况下依然顽强抵抗,直到游戏中期,RNG团战胜利,然后主动打大龙,但是IG的Ning极限抢到,帮IG再次取得主导权,IG凭借大龙效果再次推进,最终成功拿下第三局比赛。第四局比赛,IG抓住RNG阵容缺少突进英雄的缺点,Rookie拿出了中单维克兹,随着游戏时间流逝,IG在中后期的阵容优势慢慢显现出来,RNG在三路被破的情况下依然打出精彩的团战,击杀IG多人,RNG抓住喘息时间打大龙,然而Jacklove直接选择偷家,将比赛拖到了关键的五局。第五局比赛中,RNG换上了Mlxg,一手自信梦魇在前期帮助RNG拿下了巨大的优势,然而IG在绝境中选择背水一战,强打大龙,将主导权又拿回了自己的手中,随后IG连破RNG上下两路高地,RNG瞬间陷入劣势局面,在后期,RNG在中路抓住机会果断开团,击杀IG两人,顺势强推中路,Rookie无奈选择偷家,却也无济于事,RNG成功取得第五局比赛胜利。

整个夏季赛已经结束,希望代表LPL出征的三个队伍(RNG、IG、EDG)能在S8全球总决赛取得好成绩。

EVE开发商被《黑色沙漠》厂商收购

近日,《黑色沙漠》开发商Pearl Abyss宣布收购《EVE: Online》的开发商CCP Games,不过Pearl Abyss表示,CCP仍然将会独立运营他们在雷克雅未克、伦敦和上海的工作室,不过他们后续的开发和发行将会纳入Pearl Abyss的计划当中。Pearl Abyss的CEO表示,CCP拥有相当丰富的数字发行经验。他们在发展与维持自己玩家基础的工作上表现优异,我们也将从中学习,希望能够运用到Pearl Abyss所有的内容和游戏中。CCP的CEO也表示,他们也会在以后的日子里不断向Pearl Abyss学习,并相信在双方的合作下,他们能达成更出色的成就。



任天堂公布《精灵宝可梦 Let's Go》限定NS主机

近日,任天堂正式公布了《精灵宝可梦 Let's Go》限定NS主机。这款限定Nintendo Switch主机底座上印有皮卡丘和伊布,主机的背面印有许多皮卡丘与伊布的剪影。而Joy-Con则是以皮卡丘与伊布的主题色来设计的。另外,Nintendo Switch主机组合内容包括:Nintendo Switch主机(内配皮卡丘/伊布色调的Joy-Con)、《精灵宝可梦 Let's Go! 皮卡丘》或《精灵宝可梦 Let's Go! 伊布》游戏软件,以及“精灵球 Plus”。售价方面,《精灵宝可梦 Let's Go! 皮卡丘/伊布》限定Nintendo Switch主机日版售价为37980日元(约2344元人民币)。



《审判之眼:死神的遗言》繁体中文版发售日公布

近日,SEGA Games Co., Ltd.宣布将于2018年12月13日推出PlayStation 4专用游戏《审判之眼:死神的遗言》繁体中文版,本作为法庭剧动作游戏,并由知名演员/艺人木村拓哉担纲主演。《审判之眼:死神的遗言》是一款以现代东京作为舞台的法庭剧动作游戏,玩家须抽丝剥茧追查连续残酷命案之谜。另外,本作的开发团队是由SEGA Games Co., Ltd.董事CPO名越稔洋所率领的“人中之龙工作室”。工作室一路追求的目标就是“制作出能够满足成人的娱乐作品”,游戏的主线剧情从构想到完成脚本共花了三年的漫长时光,更加入与《人中之龙》系列大相径庭的全新要素“调查动作”,让玩家随着剧情一步步追查命案的真相。



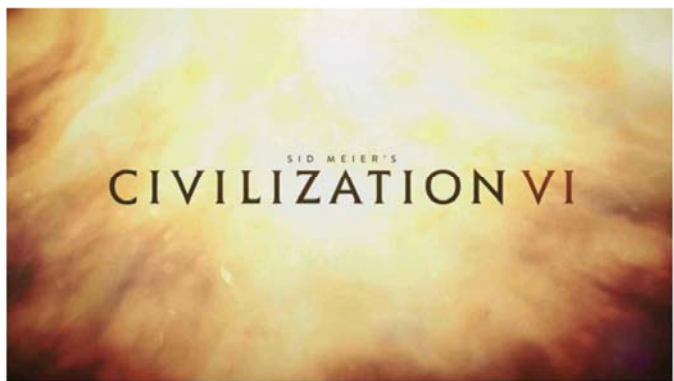
激斗娱乐游戏《死或生6》正式公布发售日期

近日,台湾光荣特库摩宣布,激斗娱乐游戏《死或生6》确定将于2019年2月15日发售,将登陆PlayStation 4/Xbox One/Steam平台,一般版与特别版也于今日起同步开放预购。《死或生6》是《死或生》系列时隔7年推出的正统续作,在本次推出的最新作中,不只提升了灯光照明、质感、脸部表情变化等视觉方面,更追加了新系统“崩解量表(必杀技量表)”,并导入全新武打动作“致命突击”,让新手玩家也能享受魄力十足的对战,全方位进化打造出名符其实的系列最新作。



《文明6》宣布登陆任天堂Switch平台日期

近日,《文明6》的官网正式宣布将于11月16日登陆Switch平台。Switch版《文明6》除了将包含游戏最新的更新内容外,还将添加4个扩展内容,扩展内容包括4个新文明和4个剧情扩展包,这些内容分别是:维京剧情包、波兰文明剧情包、澳大利亚文明剧情包、波斯和马其顿文明剧情包。此外,《文明6》还充分利用了Switch主机的特点,游戏将支持最多四人的多人模式,玩家可以无需网络直接进行合作和竞争。目前Switch版《文明6》尚未公布具体售价,更多消息需等待官方公布。





跨界电竞

1More Spearhead VR 电竞蓝牙耳机

文/图 吕震华



1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机的左侧拥有线控, 具备音量调整、接听电话、开关耳机这几个功能, 并且充电接口也在这一侧。

除了必要的说明书之外, 配件中还包含了一个便携式收纳袋以及三套不同大小的耳罩。

跨界发展在如今的外设市场是比较常见的，其中以音乐起步，转战游戏外设的厂商比比皆是，而1More无疑是这中的一员。之前，1More推出的多是高品质音乐耳机，比如我们之前评测过的四单元旗舰耳塞便是一款音质比较出众的产品。那么转战游戏外设之后，1More的优势是否还能继续保有呢？就在我们怀有这个疑问的同时，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机来到了《微型计算机》评测室。

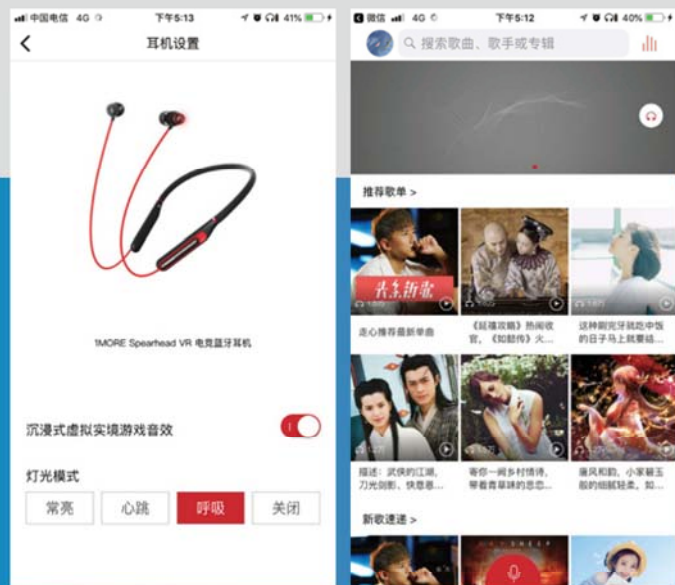
电竞气息十足

近年来，由于手游的强势发力，电竞蓝牙耳机也得到了长足的发展，在玩家圈中比较出名的Razer战锤狂鲨BT版电竞耳机便是这样的存在。而1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机大体上也遵循了这样的设计思路，但在外观方面，它却有着自己独到的魅力与见解。

人靠衣装，佛靠金装，游戏外设也是如此。所以1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机为了更贴合电竞这个主题，整个产品的基色采用了红与黑，并且外形偏运动。在设计方面，这款游戏耳机采用了后挂、入耳式设计。为了完成轻量化的设计，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机的多数部分采用了硬塑料材质，而

产品参数

佩戴方式	入耳式
阻抗	32Ω
传输范围	10m
蓝牙版本	蓝牙 4.2
电池容量	120mAh
充电时间	1小时
续航时间	6小时
产品重量	32g
参考价格	499元



1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机具备自定义灯效

1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机拥有一个具备音乐服务功能的App

与颈部皮肤有贴合的部分，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机采用了类肤喷涂工艺，保证了接触尽可能柔和。当然，在炎热的时节这个部分也需要玩家经常做相应的清洁。此外，红色部分主要集中在线条与两侧装饰，装饰不是很花哨，比较耐看。

实用功能应有尽有

作为一款蓝牙耳机，在功能上1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机可以说是一应俱全。不错的隔音能力、良好的佩戴感受、牢固的佩戴方式、实用的线控以及降噪麦克风，都可以让每一个电竞玩家体验到不亚于头戴式游戏耳机的感受。而且相对于头戴式游戏耳机来说，这类后挂、入耳式游戏耳机更加清凉。另外，1More官方可以下载1 More music App适配这款产品，而该App可以提供不少流行音乐的试听，同时还可以帮助1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机调整它的背光效果，其中有常亮、心跳、呼吸、关闭可供选择。最重要的是它还能开启或关闭沉浸式虚拟实景游戏音效这个功能，整个App的实用性不错。不仅如此，该App还内嵌了腾讯叮当智能助手，可以帮助识别玩家的语音指令。

实际体验

在核心部分，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机采用了澎湃钛动圈+高还原石墨烯动圈双动圈同轴设计，两个动圈位于同一轴线上，线圈“面对面”摆放，抵消了磁性干扰的产生，确保高灵敏度。而这也是官方宣传的主要特点，那么其表现如何呢？

在实际的游戏测试中，我主要挑选了《绝地求生：刺激战场》作为测试游戏。测试时我发现，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机还是很适合手游玩家们，尤其是FPS游戏中的表现很抢眼。不错的低音及突出的中音，让脚步声和枪声的辨析更加清楚，而且良好的隔音效果也极大地消除了外界的干扰。另外，降噪的麦克风可以很好地与队友保持交流，不必介意嘈杂的环境。当然，在音乐的处理上，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机也中规中矩——在播放《加州旅馆》、《走马》、《万里长城》等音乐时，可以明显感觉这款游戏耳机的低频下潜不错，敲击的鼓点能提供一定的轰耳感，人声能听到一定的齿音，虽然不是特别咬耳，也算是耐听的。乐器与人声的层次分明，不过在类似于吊镲这类乐器以及高频的表现上，略有刺耳、不够清丽。所以这款耳机在一些类摇滚型音乐及流行音乐上的表现力会比较不错。

MC点评

从实际体验来看，1More Spearhead VR电竞蓝牙耳机很适合FPS手游，且兼容某些类摇滚型及流行音乐。时尚的外观、良好的隔音加上便于携带的功能，也可以让玩家们的可以想用即用。加上其499元的参考售价，我认为它还是很适合那些钟爱FPS手游的游戏玩家。MC

再续经典

Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘&曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标

历史会铭记那些功勋卓著的先行者，在数不胜数的PC游戏之中，《星际争霸》、《魔兽争霸》、《红色警戒》、《CS》等一款款经典之作将PC游戏推向了一个全新的高度。再到《英雄联盟》、《守望先锋》、《绝地求生：大逃杀》等一众游戏接过交接棒之后，一个属于电竞的时代来临了。与此同时，随着PC游戏的发展越来越多的衍生产品也开始慢慢地出现在大家的视野之中，而这些产品尤以游戏外设最为主。特别是一些经典产品，它们除了代表了科技的进步之外，还标志着一个值得回忆的游戏时代。作为全世界著名的外设厂商，Razer的成长也一直伴随着电竞的发展，而它产出的诸多外设也成为了彼时玩家们的“伴侣”。说到Razer，其出产的旗舰机械键盘黑寡妇蜘蛛系列与旗舰游戏鼠标曼巴眼镜蛇系列自然是绕不开的话题——前者代表着一个时代的符号，而后者亦是游戏鼠标中的标杆。那么这两款顶尖作品在革新之后，能否再度引领风潮呢？

文/图 吕震华

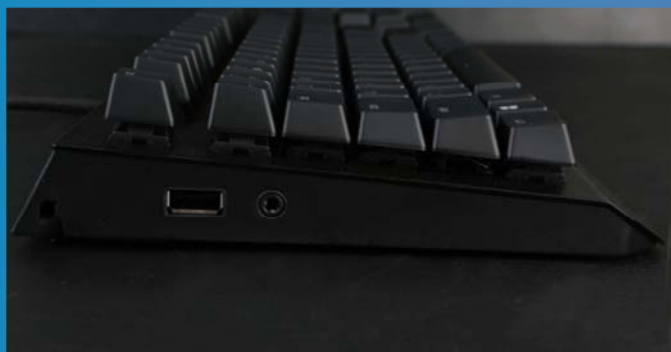


Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘

作为2010年诞生的产品，老当益壮可以说是十分契合Razer黑寡妇蜘蛛系列机械键盘的词语。经过了多次变脸、换轴以及复刻，Razer黑寡妇蜘蛛系列产品在机械键盘市场上留下了浓墨重彩的一笔，数不胜数的玩家为之青睐。如今，在这第八个年头里Razer黑寡妇蜘蛛系列机械键盘也再次迎来新的篇章——Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘。而它能否再次为Razer插上翎羽，继续席卷机械键盘的市场？

转变外观设计元素

Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的设计风格还能让人看到黑寡妇蜘蛛系列产品的影子，特有的边框设计与棱角，辨识度十分高，同时上盖采用了磨砂铝合金，触感顺滑。相较于前作黑寡妇蜘蛛V2版机械键盘，黑寡妇蜘蛛精英版没有设计侧边的宏按键，所以它的整体尺寸也得到了缩减，对于那些桌面空间有限的玩家来说，这算是一个福音。而且Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的右上角设计类似于前段时间发布的猎魂光蛛光学机械键盘——以三个功能键与一个音量旋钮（旋钮按下有静音效果）取代了老款黑寡妇蜘蛛的指示灯。加入手托可以说是Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘依然延续的一大优势，包裹海绵的皮质腕托可以极大的舒缓腕部疲劳，并且它由磁铁吸附，分离也很轻松。需要注意的是，腕托的高度与键盘上盖相近，如果贴合上去，键盘原本的发光三头蛇Logo会被遮住。除此之外，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘整体造型与配色也保持了黑寡妇系列一贯的风格，窄边框以及黑绿色搭配让这款新品看上去尤为熟悉。为了保证供电，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘采用了两条USB连线，并且接驳出了一条整合了麦克风与耳机的3.5mm音频接口。一般来说，采用这样的设计势必会在键盘身上搭配一个相应的USB接口与3.5mm音频接口，在键盘的左侧我们果然看到了这样的设计。相比起精致的外形设计，Razer



■ Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘将USB接口和3.5mm接口放在了左侧，方便玩家接驳存储、音频等设备。



■ Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘底部比较干净，并且采用了三向导线槽。



产品参数

键盘形式	机械式
按键布局	全尺寸设计
机械轴	Razer 绿轴
按键寿命	8000 万次
按键无冲	全键无冲
颜色	黑色
背光	RGB 背光
连接方式	USB 有线
尺寸	448mm×165mm×43mm
重量	1690g
参考价格	1299 元



▣ 右上角是Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘变化最大的地方之一，这里集成了类似于猎魂光蛛的功能键与音量旋钮。



黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的底部设计则显得十分单一，除了必要的铭牌、支脚、防滑垫之外，它仅仅还多出了用于吸附腕托的两个磁铁，除此之外再没有其他的装饰，但值得一提的是，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘采用了三向导线槽，对于桌面线缆布置有不错的帮助。除了外型上略改动之外，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的键帽、双色注塑的ABS键帽表面还拥有类肤材质的手感。或许是经过特殊处理，相比起其他键帽，它没有这么容易沾上指纹。背光方面，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘依然保持着“灯厂”的强项，在接通电源之后，饱满、均匀、细腻的灯光随之散出，绚丽之美再度在Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘身上得以绽放。

改良型轴体、耐用性更佳

自从Razer旗下机械键盘改用Razer自主轴体之后，很长时间粉丝们都报以不理解的态度。在经过了市场与时间的考验之后，Razer机械轴也慢慢被大家认可，并且随着设计的成熟，其寿命与使用手感都得到了提升。而评测的这款Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘使用的自然也是自家的绿轴，但拆下键帽，我们可以发现它与我们熟知的Razer绿轴有着不同——新一代的Razer机械轴由于采用了双侧墙设计，相比起初代单纯的十字轴设计，其耐用性与稳定性得到了一定的提升，并且其理论电气寿命高达8000万次，令人咋舌。在实际的手感方面，对比Cherry MX青轴，其按键声音较小、松脆，触发行程略短，段落感偏前。此外在大键位方面，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘依旧采用了改进型金属平衡杆，既拥有平衡感的清爽，又拥有卫星轴的稳定，令大键位手感舒适。

在驱动功能方面，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘也稍作一些改良。在加载完成驱动之后，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘依然把按键和灯光独立成两个部分。其中按键方面，除了固有的Windows与Fn这样的触发按键之外，其他所有按键都支持自定义功能与宏键，并且Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘支持Hypershift技术，可以自定义Fn与其他按键的功能组合，让

按键功能更为丰富、快捷。而且Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘依然具备游戏模式，当玩家开启之后可以禁用Win键与组合按键，方便玩家尽享纯粹游戏。另外在灯光部分的调校，Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘依然强大，Razer为其配备了波浪、呼吸、静态、涟漪、光谱循环等多个模式，并且允许玩家进行单个背光的调节，这也意味着Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的可玩性不会让Razer粉丝们失望。



■ Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的ABS键帽采用了类肤喷涂工艺，表面手感细腻。



■ 评测的这款Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘采用了改进型的Razer绿轴，它采用双侧墙设计已提供更高的稳定性，并拥有高达8000万次的电气寿命。



■ Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的USB线材采用了编织线，并且集成了双USB接头和一条3.5mm音频接头，且接头均采用了镀金处理与Razer特有的绿色内芯喷涂。



■ 作为新一代黑寡妇蜘蛛，这款产品也拥有一块腕托，且材质与前作相似，通过磁铁吸附与键盘衔接。



Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标



鼠标左侧拥有两个侧键，同时采用了L型侧裙。



鼠标前脸取消了跑车栅栏式设计，改为传统的平滑设计风格。



产品参数

连接方式	有线、无线双模式
光学引擎	Razer 5G 光学引擎
回报率	1000Hz
最大 CPI	16000CPI
按键数量	8 个
微动开关	Razer 定制绿点微动
尺寸	125.7mm×70.0mm×43.2mm
重量	106g (不含线)
参考价格	699 元



鼠标底部除了必要的脚贴、铭牌，还设计有一个USB收纳仓以及两个开关。

作为Razer的旗舰级游戏鼠标，2009年出产的曼巴眼镜蛇游戏鼠标自发售日起便赢得了无数玩家的侧目，并且凭借着超高的性能、杰出的设计、出色的用料，一度成为高端游戏鼠标的代名词。而且和炼狱蝰蛇游戏鼠标不同，虽然后者具备更多的受众以及数不胜数的改款与复刻，但性能超绝、一枝独秀的曼巴眼镜蛇依然稳坐着Razer的王座，屹立不倒。也许是曼巴眼镜蛇游戏鼠标更迭时间太慢，让不少忠于Razer的高端玩家“心存异念”。Razer为了夺回失去的这些，竟然在一年不到的时间内先后推出了基于曼巴眼镜蛇系列设计的曼巴眼镜蛇超级版、曼巴眼镜蛇精英版以及本次评测的曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标。时隔三年的再续发力，让人目瞪口呆。

外观小改动，整体依然迷人

作为无线游戏鼠标，Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标的整体构造更偏向于此前我们评测的曼巴眼镜蛇超级版而非在它之前推出的曼巴眼镜蛇精英版，除了左右按键之外，它只提供了两颗侧键、CPI加减档位快捷键、滚轮，主要以实用为主。在外观细节方面，Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标的前脸没有采用跑车栅栏式设计，而是以平滑的封闭式设计代替了它，比较保守。在外壳的用料上，Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标依然选择了触感明显的磨砂设计，能提供不错的摩擦力。背部的隆起让掌心贴合十分实在，抓握时舒适感非常的不错。而两侧防滑橡胶材质镶嵌，在线条纹理的帮助下，可以让拇指、无名指以及小指摆放舒适，抓握时稳当不打滑。在鼠标的底部，由于Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标取消了充电底座的设计，改为前脸USB接口充电，所以底部相对比较简单，除了必要的脚贴与铭牌，还配备了一个收纳仓、一个电源开关和一个配置切换按键，方便玩家放置Nano USB，十分人性化。华丽的背光依旧是曼巴眼镜蛇不可或缺的存在，但为了续航，Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标取消了两侧的RGB灯带，仅仅保留了滚轮和尾部Logo处的背光，所以它的整体偏向内敛一些，但依然是大家熟悉的曼巴眼镜蛇。

次旗舰不次级

由于曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标取消了无线供电技术，但其他性能得以保留，所以简单来看，它更像是曼巴眼镜蛇超级版游戏鼠标的阉割版本。光学引擎方面，曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标采用了PAW3390光学引擎，性能与PMW3389相同，最高支持16000CPI、450IPS以及50G加速度，同时功耗更低。微动方面，曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标依然采用了Razer定制绿点微动，其5000万次按键寿命足以支撑到玩家置换下一个鼠标。另外这款产品同样具备自适应跳频技术，可以减少延迟，在我使用的这几天中，曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标没有出现任何一次跳帧与延迟的情况，实际使用与有线模式几乎一致。在电池续航方面，曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标的单次充电即可连续使用最多50小时，所以玩家们只需在不使用它的时候进行充电或者关闭使用即可，大可不必担心这款产品关键时刻掉链子。而且在长时间不使用时，曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标也会关闭背光节省电量，十分人性化。

来到我们熟悉的Razer云驱动，我们可以发现虽然曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标只拥有两个背光区域，但背光效果还是比较丰富的，可以满足多数玩家的使用需求。按键方面，曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标也支持所有按键功能与宏键功能自定义，宏键界面简单易懂。在驱动的性能设置界面上，玩家们可以针对Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标的灵敏度、回报率进行全面调节微调。需要说明的是，Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标的云驱动，可以以50CPI为步进单位进行调节，虽然它不像Razer曼巴眼镜蛇超级版游戏鼠标以1CPI为步进单位，但也同样十分精准。由于Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标拥有板载内存，玩家们可以在驱动界面实时体验最习惯的CPI数值，然后再决定保存，之后便可以直接使用。另外，在驱动的校准界面，Razer曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标还可以根据鼠标垫的表面材质进行抬升范围的校准，它可以为鼠标提供更高的准确度，保证游戏时能够达到指哪打哪儿的要求。



背部的隆起让掌心贴合十分实在，抓握时舒适感非常的不错。



附件包括了一条充电线以及一个USB转接头



Razer“双股剑”的实际体验

在看过这两款产品的官方宣传之后，笔者便已跃跃欲试，在收到评测产品之后，第一时间就进行了把玩。在实际体验方面，两款产品和前代作品差异不大，它们给我的感觉就像“最熟悉的陌生人”一般。

Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的实际体验几乎与黑寡妇蜘蛛V2版一致，虽然新款Razer绿轴进行了改良，它依然保有反应迅速、清脆且回馈感十足的特点，所以在日常办公中，轻盈的Razer绿轴伴随着“噼里啪啦”的段落感让笔者可以沉浸在打字体验当中。在工作之余，较快的反馈速度以及顺畅的触发行程让Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘在各类游戏中的表现都非常优秀。在操作《英雄联盟》时，使用技能连招十分连贯，操作盲僧、牛头这类具备强力连招的英雄时，其回旋踢、WQ击飞这样的搭配使用十分稳定，不会出现按键未及时响应的情况。而在《绝地求生：大逃杀》中，日常移动、跑跳、拾取、偏头等操作一按就有，而且在偏头、屏息等多个按键同时按下时亦没有出现按键冲突的情况。此外，由于质感柔和的腕托存在，玩家们的腕部不必再用力气抬起，长时间游戏下，手腕不会感觉发僵、难受。

在鼠标方面，由于笔者主要把玩的是《英雄联盟》和《绝地求生：大逃杀》，所以我以个人的习惯选择了两个最适合它们的CPI数值，其中《英雄联盟》我挑选的是1250，《绝地求生：大逃杀》我习惯挑选700与1000两个档位。在《英雄联盟》中，盲僧的非指向Q能够很好地朝着想要的地方施放出，没有出现丢帧的情

况，野区走A野怪时也很流畅，Razer绿点微动清脆，频繁按压手指也不会难受。而在《绝地求生：大逃杀》中，两档切换的CPI则让我能够自由地在狙击模式、点射模式之间进行切换。在辨析敌人的开枪方向之后，鼠标滑动能够比较精准地移动准星、反应迅速，跑动观察周围视野时也很灵便。总之，在搭配使用这两款颜值、性能都十分出色的产品后，无论是日常使用还是游戏使用，都很得心应手。

MC点评

很长时间以来，曼巴眼镜蛇系列游戏鼠标给人的感觉是曲高和寡的。但在电竞浪潮势不可挡的情况下，各大厂商纷纷下探外设价格，若Razer依然保持这样的举措或许不算十分明智，而如今细分之后的曼巴眼镜蛇系列游戏鼠标无疑更贴近玩家群的消费能力。特别是对于价格居中的曼巴眼镜蛇无线版游戏鼠标来说，699元除了能让玩家享受到无线游戏乐趣之外，还能让玩家体验到最新的自适应调频技术、旗舰级的游戏性能以及出色的手感，性价比颇高。

Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘则依然保持着黑寡妇蜘蛛系列该有的优势——靓丽的外形、搭配幻彩的灯效以及丰富的驱动功能。在这之外，加入了多媒体按键与旋钮让Razer黑寡妇蜘蛛精英版机械键盘的日常实用更方便，改良轴体则让其耐用性更高。总之，对于那些追求口碑与性能的高端玩家与Razer粉丝来说，Razer近期推出的这两款手中“利器”值得拥有。MC



驱动键盘背光界面



驱动键盘按键定制界面



驱动鼠标背光界面



驱动鼠标按键定制界面

“大”即正义？

详解三星Exynos M3架构

目前移动计算市场中的高性能处理器“玩家”已经所剩不多，除了苹果和华为这样自产自销的厂商外，只有高通、三星还在向第三方厂商提供高性能处理器。三星在2018年1月发布了旗下第三款自研高性能处理器Exynos 9810，采用了全新Exynos M3架构。在三星的描述中，Exynos M3在性能和功耗控制上相比前代产品有大幅进步。那么，Exynos M3究竟在设计方面有什么值得关注的地方，其内部设计又有哪些过人之处呢？本文就来和大家一起探讨这些问题。

文/图 丁泰勇

三星进入移动处理器市场不算很早。2010年三星在美国得克萨斯州的奥斯汀建立了三星奥斯汀研发中心(Samsung's Austin R&D Center)，简称SARC。当时三星从AMD、英特尔和其他芯片厂商招揽了不少人才，开启了自己的高性能移动处理器之路。随后的2012年，首款三星自研高性能处理器架构，也就是Exynos M1开始研发。经过三年多的研发后，以Exynos 8890为名的处理器产品于2016年搭载在三星大受欢迎的手机Galaxy S7上。也正是这一年，三星向外界公布了这个名为“猫鼬Meerkat”的全新处理器架构，人们开始意识到高性能移动计算市场将迎来一位新玩家。

Exynos M1是全新设计的架构，随后三星的数代处理器都基于它打造。随着Exynos M1逐步被淘汰，SARC团队从2015年第一季度开始基于它设计全新的处理器架构，也就是今天

Samsung M3 Processor

- ISA - ARM v8.0, 64-bit/32-bit compliant.
- Leveraged database from M1 starting RTL back in 2015
- Goal:
 - Incremental improvement
 - Much improved design: Wider, Deeper, Faster
- Challenge:
 - Smartphone launch cycle is relentless: must hit schedule
- Q1 2018:
 - Productized 2.7Ghz in Samsung 10nm LPP
 - Established new standard of performance for Android smartphones

SAMSUNG

三星Exynos M3架构相关特色总览

的主角Exynos M3。不过在2016年，这个计划曾发生了一次重要变化，因此Exynos M3的性能、功能等重要指标被进一步抬高。

这个变化是于2015年第三季度出现的Exynos M2，实际上Exynos M2最开始只是Exynos M1的制程优化版本，三星希望用10nm LPE优化Exynos

M1，后者采用的是14nm LPP工艺。最终在制程提升和架构小改的情况下，Exynos M2的IPC改进效率竟然达到了20%之多，这使得它的性能远优于Exynos M1，即是芯片频率还降低了12%。三星通过Exynos M2，实现了一些本来计划在Exynos M3中实现的功能，因此Exynos M3的设计就需要变得

更具侵略性。

然而三星遇到了半导体界中最无情的规律：无情的一轮又一轮产品研发周期，尤其是IP和芯片发布必须同步。在这种无情的规律下，很多厂商推出了不那么完美的产品，无论是性能还是功耗，主要原因都是过于严格的商业周期使得产品急于推向市场所致。

三星的Exynos M3架构总览

要了解Exynos M3，就不得不从Exynos M1开始，实际上这两个架构有颇多相似之处。从Exynos M1到Exynos M3，SARC做出的最大改动在于将微架构宽度从4解码提升至6解码，此外还增加了整数ALU、第二个负载单元和一个大幅度扩展的浮点/SIMD混合单元，计算容量高达前代产品的三倍。

由于三星没有公开Exynos M2的体系架构，并且也没有展示与之相关的编译器机器模型，因此在Exynos M2上到底发生了什么变化目前不是很清楚。不过三星透漏的一些消息显示Exynos M2架构的重排序缓冲区已经不再是96队列了，三星对其进行了微调。相应的在Exynos M3上同样功能的模块扩展至228个队列，这种改进类似于英特尔在新一代产品设计中的变化，尽管这些处理器采用了不同的指令集，不过底层的变化还是存在一些共通之处。

另一个证据来自于ARM。ARM最新公布的Cortex-A76的ROB队列入口增加值128，比Exynos M3的ROB看起来小

了不少。ARM宣称这是性能和面积、功耗之间平衡的结果，并且给出数据认为ROB增加7%，性能指标只增加1%。对于这一点，三星解释说，ROB的宽度只是一个选择，它与微架构的其余部分以及各种缓冲区和后端调度程序容量的设计相关联，比如微架构深度和宽度能够相互补充以提高性能。诸如Exynos M3之类的微架构采用的是更宽的方式以便更快地填充ROB，从而获得更多的性能。总的来说，Exynos M3的设计思路

更大的前端

接下来深入了解前段部分的更多细节。在Exynos M3上，三星对分支预测单元和指令拾取单元做出了大量的改进。先看分支预测单元。

Exynos M1的分支预测器与其他的微架构存在不同，其主要特点在于每周期采用两个分支并且在后端具有两个分支端口。Exynos M3似乎保持了宽度，但是将uBTB从64增加到了128，mainBTB依旧保留了4000链路，不过延迟有所降低，性能表现更出色。除了设计规格外，Exynos M3的分支预测器的成功率得到了提升，三星宣称Exynos M3的分支预测错漏值平均减少了15%。为了证明这个说法，三星发布了一个被称为MPKI的值，也就是Misses per kilo instructions每千指令错漏数据值，这个数据的出现有点突然，实际上就

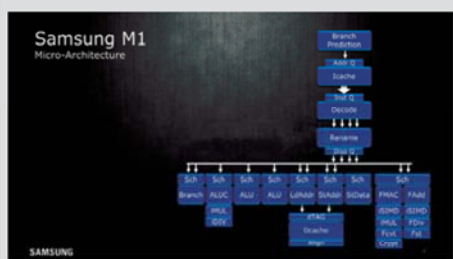
连ARM也没有采用这样的统计方法，三星解释MPKI的数据来源是通过监控来自各种应用程序和用例的不断扩展的4000~6000种代码，跟踪分支预测器的性能最终得出。具体数值方面，Exynos M3为3.29，Exynos M2为3.92，也就是说Exynos M3的每千指令错漏数据值显著降低了。

另外，分支预测单元和拾取单元分别提供一个解耦的地址队列和一个解耦的指令队列，这样做的优势在于这些单元可以进行时钟门控以在必要的时候节约能源。

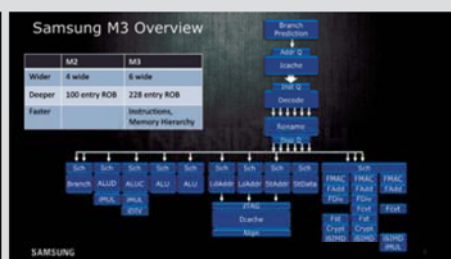
拾取单元的带宽也已经加倍，现在每周期最多可以读取48个字节，相当于每周期12个32bit指令——这导致拾取单元和解码单元的容量比率为2:1，比之前M1中1.5:1的比率有所增加。三星解释说，由于需要应对越来越严重的分支气泡问题，因此需要大幅度增加微架构的成本。三星也承认，平均而言所采用分支的距离小于12条指令，但是较大的宽度对临时的指令突发具有很好的帮助。

随着这种变化的瞬时功率利用率很高，但是当指令队列被填满甚至比解码单元的处理速度更快时，由于时钟门控的存在，它对功耗表现具有正面的影响。在这里，整体的能效和分支预测器更加紧密相关，因为获取指令时能耗实际上不重要，只有在更大的“批处理”存在时，在错误分支路径出现时，抛弃指令可能会导致功耗增加。

L1指令缓存部分为64KB，目前还不确定这个是否比Exynos M2增加，但



三星Exynos M1架构



三星Exynos M3架构和Exynos M1架构存在很深的渊源



Exynos M3架构的前端更大、更宽。

是肯定是Exynos M1微架构的2倍。

指令后备缓冲区 (ITLB) 已经从256个条目增加到512条目, 需要注意的是, 三星正在采用三层结构, 而不是我们在ARM处理器中看到的结构。Cortex-A75和Cortex-A76分别具有第一季32条和48条uITLB, 其中mainTLB一共有1280条目, 包括一个1024条目的主表和—个256条目的副表。

三星也提到了一级数据和指令TLB, 但是没有透露它的大小。三星的最后一级统一-TLB拥有4096个条目, 后文还会提及到它。

中机部分——更宽的解码、重命名和发送

在架构的中端 (三星称之为mid-machine, 中机), 我们看到了Exynos M3的6宽度解码单元。三星在此处没有披露太多的细节, 但是宣称改进了指令/uOP的融合功能。重命名和调度吞吐量已经重设计以匹配解码宽度。Exynos M3支持Exynos M1的多调度形式, 也就是解码器发出一个uOP, 可以同时调度至多个调度程序, 但是它依旧只计算为一个调度和一个条目。

在整数核心中, Exynos M3设计了两个额外的调度器, 因此Exynos M3现在能够再前几代7个的基础上将uOps继续提升到9, 其中一个新的端口是具有乘法功能的附加ALU单元, 这使得MUL的吞吐量加倍, 并将简单整数算术吞吐量提高了25%。辅助的附加端口是第二个AGU, 者能够使核心的负载带宽加倍。

浮点巨兽

在浮点核心方面, 和之前的微架构相比, 三星设计了一个与众不同的“巨兽”。三星在Exynos M3上增加了第三条管道, 增加了在FPU中分派和发布的uOPs。单纯就浮点能力而言, Exynos M3在Exynos M1的FMAC+FADD的基础上, 又增加了3个128bit的FMAC/FADD单元, 是的乘法和算数吞吐量增加了三倍之多。就FLOPS而言, 这表示从3FLOPS (1xFMAC(2)+1FADD)增加到6FLOPS (3*FMAC(2)), 最大吞吐量加倍。

当然因为浮点吞吐量句句增加, 所以必须扩展调度程序和物理寄存器以适应这种增加的幅度, Exynos M3将调度窗口从之前的32增加到了63, FP PRF大小也从之前的96扩展到了192。

三星也一直在努力减少延迟, 这也适用于浮点流水线。在这里, 乘法单元的周期已经从之前的4个缩减至3个, FMAC从之前的5个下降到了4个, 简单浮点的周期从3缩减至2, 浮点除法单元Radix-64经过了升级, 降低了计算延迟。

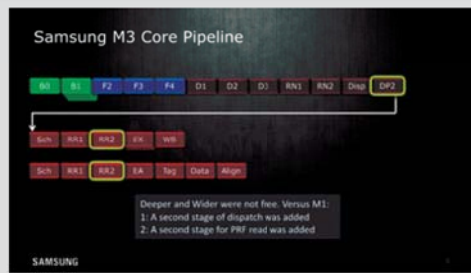
在这里需要指出的是, ARM虽然在Cortex-A76中大肆宣传全新的浮

点管道, 并为他们新的VX数据路径感到自豪。但实际上从较高的级别来看, 三星似乎在Exynos M3上就实现了相似功能, 因为Exynos M3具有和Cortex-A76相同的浮点延迟, 同时具有更高的执行吞吐量以及更低延迟的ASIMD。

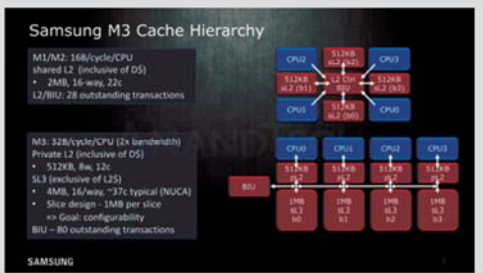
全新的加载/存储单元

Exynos M3的加载/存储单元由于增加了第二个128bit的端口, 因此读取带宽翻倍, 负载延迟则维持之前的4个周期不变。存储方面, 延迟为每周期存储一次延迟仅为1个周期。同样, Exynos M3依旧具有双带宽优势, 因为它的两个LD单元以128bit/周期的方式进行工作, 相比之下Cortex-A75只有64bit/周期, 只有最新的Cortex-A76升级到了128bit/周期。

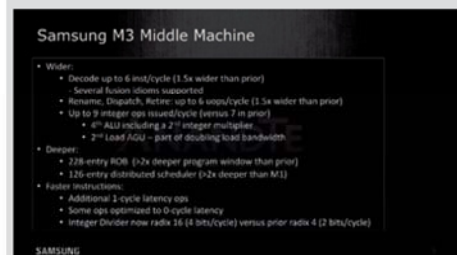
总体而言, 由于LD/ST调度程序的容量已经增加, 因此缓冲区也相应增加了一倍。为了更好地服务于新的更大规模的微架构, L1数据高速缓存上的未解决的未命中数据值从8增加到12, 这意味着在高速缓存未命中旗舰, 该单元可以提供多达12个并发数据请求, 核心/系统能够从更高层级的缓存或者内存中获取数据。考虑到



Exynos M3架构的核心流水线示意图



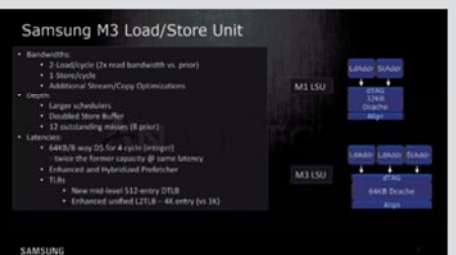
Exynos M3架构的新三级缓存结构体系



Exynos M3架构中机部分的特性



Exynos M3架构大幅度加强了浮点部分



Exynos M3设计了全新的加载和存储单元

Exynos M3的微架构宽度，这种可能性似乎很低。相比之下，ARM没有公开披露Cortex-A75相应的规格，但是他们将MLP/内存级并行作为Cortex-A76的一个重点，后者的L1D可以提供多达20个未解决的未命中数据存储，这比Exynos M3更多，即使其宽度要更窄一些。

由于三星独特的设计，因此它的预取器设计需要具有最高质量，以避免任何内存瓶颈的存在，并实现最佳缓存命中操作。实际上三星“混合”预取器已经有所增强，在这里“混合”的意思意味着能够处理不同类型内存模式的单个预取器。

在数据方面，三星提到了新的TLB层级结构的相关内容。Exynos M3使用了和Exynos M1相同的32-entry的micro-DTLB设计，以及一个全新的、拥有512-entry的中等DTLB。指令TLB和数据TBL目前都有增强过的、容量更大的统一L2 TLB服务，这个L2 TLB拥有4096-entry，相比前一代的1024翻了两番。

核心管道 一切都有成本

扩大位处理器架构是需要付出代价的，和Exynos M1架构相比，Exynos M3在管道深度上增加了2个周期，添加了辅助调度阶段，以及用于寄存器读取的第二阶段。通常CPU流水线深度计算方法是从预测/分支一直到寄存器回写，在这种计算方法下，Exynos M3的拥有17级流水线，已经非常深了。Exynos M1只有15级，而Cortex-A76和Cortex-A75都只有13级。

对Exynos M3架构来说，分支预测错误的惩罚周期是16，相比之下流水线级数更少的Exynos M1只有14个周期。三星没有透露Exynos M3的微架构是否在各个阶段之间有什么快速路径来解决关键情况下的延迟问题，Exynos M3和Exynos M1的部分缺点是相比ARM公版，它的拾取和解码单元比ARM多了2级，寄存器重命名单元多1级以及需要第二个调度阶段（再多1级）。三星承认这虽然是一个负面因素，但是为了让更宽、更大的微架构能按照计划完成，这样做也是必要的。

总的来说，奇怪的是三星虽然采用了更深的流水管线，但是实际上

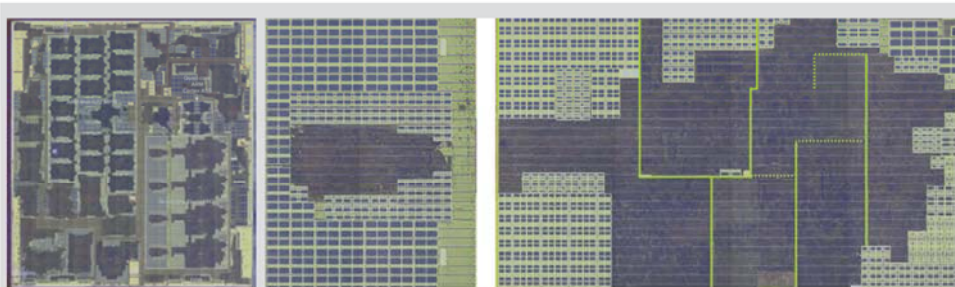
并没有在具体的产品中产生出更为明显的频率效应。一般来说流水线级数越多、管线越深，物理频率上限会越高。Exynos M3目前在频率和功耗上的表现，让人们怀疑三星是不是遇到了什么问题。

全新的三级缓存结构体系

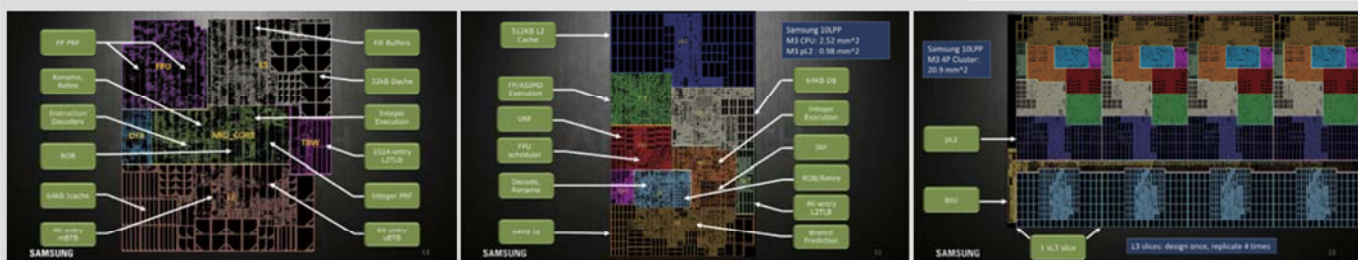
在CPU核心之外，Exynos M3的三级缓存结构体系也值得一看。和Cortex-A76一样，Exynos M3引入了新的私有L2缓存作为核心和最后一级共享缓存之间的中间级别，新的L2缓存每个核心的容量为512KB。访问延迟方面，Exynos M3的访问延迟只有12个周期，这比Exynos M1的22个周期大幅度降低，但是依旧不如ARM公版，ARM公布的Cortex-A75的L2访问延迟只有8个周期。值得注意的是，在实际的物理实现中，这个数字可能会上升，比如骁龙845在2.8GHz时延迟大约为4.4ns，而2.7GHz的Exynos 9810的延迟大约为4.6ns。带宽方面，Exynos M3的L2缓存带宽也增加了一倍，目前实现了32Bit/周期，而之前的Exynos M1则为16Bit/周期。相比之下，Cortex-A75的L2读取为16Bit/周期，写入为32Bit/周期。

在缓存布局方面，Exynos M3的布局和ARM官方要求存在很大差异。ARM实际上并未允许第三方核心使用DynamIQ/L3缓存系统，所以Exynos M3的相关设计和ARM是没有任何关系的。

Exynos M3在L3缓存设计上采用了NUCA也就是非同一缓存架构的方



■ Exynos 9810的整个核心 ■ Exynos 9810的单个核心平面图



■ Exynos M1架构的核心布局图 ■ Exynos M3架构的核心布局图 ■ 进一步分析Exynos的CPU集群

案。Exynos M3的L3缓存总计为4MB，分为4个1MB的片区，每个片区分别位于CPU核心的对面。由于布局不均匀，核心和不同缓存片区之间的访问延迟是有差异的。核心和相邻最近的缓存片区访问延迟仅为32个周期，最远的片区则有44个周期的延迟，三星在典型模式中使用37个周期作为其平均延迟。

和ARM的相关设计相比的话，Exynos M3似乎要更弱一些。Cortex-A75的L3缓存周期仅为25个，实际产品比如骁龙845为11.4ns左右，而Exynos 9810则从11ns左右开始，最长则达到20ns左右。实际上三星的L3缓存实现并受到CPU高频率的影响较小，因为缓存的布局影响了延迟。

对于这种情况，三星解释说这种缓存切片的设计方案旨在为高端移动设备之外的不同设计实现更好的可配置性，考虑到三星在汽车行业的野心，这种说法也是有可能的。对于缓存层次结构而言，三星承认最终产品可能没有达到他们想要的水平，因为L3缓存设计必须考虑各种因素，权衡利弊非常重要。希望三星在下一代产品设计上做得更好。

三星Exynos M1和Exynos M3核心布局图和性能指标

三星还特别公布了Exynos M1和Exynos M3两代核心的相关核心布局图，由于原本数据为英文，本文对一些图片中涉及到的特殊的名词翻译如下：

pL2: 专属L2缓存，图片中有512KB缓存，分为两个区块。

FPB: 浮点数据路径，是指FP和ASIMD执行单元。

FRS: 浮点调度程序和FP/向量物理寄存器。

MC: 三星称其为“中核”，主要是指解码器和重命名单元。

DFX: 至调试/测试逻辑，比如DFD是调试设计、DFT是指测试设计、DFM是其它杂项逻辑。

LS: 加载、存储单元，包含64KB L1高速缓存。

IXU: 整数执行单元，包含执行单元、调度程序和整数物理寄存器。

TBW: 透明缓冲区写入，包含TLB。

FE: 前端，包括分支预测器、拾取单元和64KB L1指令缓存。

总体而言，和Exynos M1相比，Exynos M3中功能单元几乎所有方面的尺寸都大大增加，最终产品尺寸为2.52平方毫米用于内核，还有0.98平方毫米的512KB L2缓存。

在图形之外，三星还特别提及了对新架构的性能和工作负载的评估。根据三星的数据，Exynos M3核心的最终IPC增长数字大约为59%，正如三星在图片中展示的那样，所有的工作负载增长都不是线性的，在高ILP下工作负载增长仅为25%，而MLP工作负载可能没有增加。在一部分混合负载中，IPC增加能够高达80%。

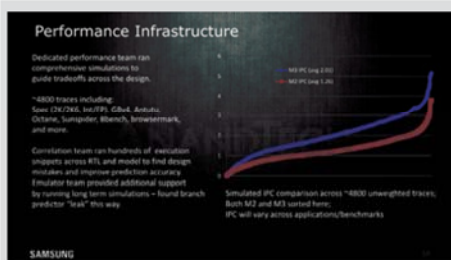
三星的未来战略

Exynos M3对三星的设计团队来说是一次大挑战，整个架构几乎重

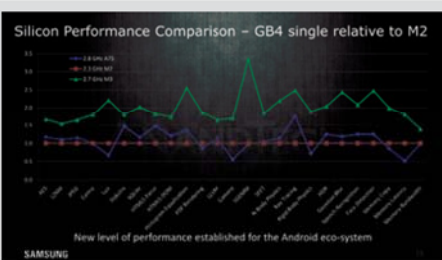
制，并且必须面对时间压力。Exynos M3原本从2014年第二季度开始，但是随着Exynos M1的完成和Exynos M2的出现，计划发生改变，Exynos M3原本的部分设计被分配给Exynos M2，这导致Exynos M3设计异常激进。

Exynos M3在2016年第一季度开始修订，2017年第一季度需要交付RTL给SoC团队，用于Exynos 9810的第一个EVT0流片。请注意，最终的商用版本是RVT1，其流片完成在2017年中期，商业版本的Exynos 9810在2018年3月最终上市。从开始规划到设计完成，基本上用了一年左右时间。

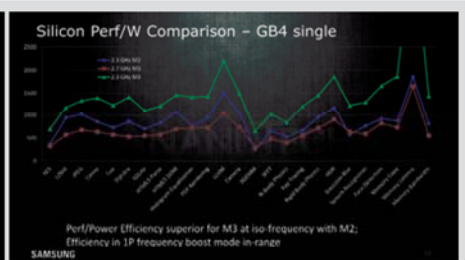
从架构角度来看，Exynos M3设计还是相当出色的，它的体系结构非常坚实，给人的感觉更像是一颗高性能桌面级处理器。三星似乎在调整微架构性能方面采用了最直接的方法，那就是设计一颗更大的芯片来满足各种需求。大就是好，虽然在Exynos M3上还有一些不成熟的地方，但是这个规模巨大的架构基础已经完成。在Exynos M3之后，三星的SARC团队现在每年都会推出新的产品，接下来三星还将推出M4架构。从三星架构延发的过往来看，Exynos M2和Exynos M3的IPC增长分别为20%和59%，考虑到ARM接下来的新架构承诺增长大约10%~15%的性能，因此Exynos M3的继任者M4有可能在性能和功耗表现上超过ARM公版架构。最后，希望三星能够解决Exynos M3架构和Exynos 9810的弱点，推出新的架构并带来移动计算的新一轮性能增长。MC



■ Exynos M3架构的IPC提升情况



■ Exynos M3架构和Cortex-A75以及Exynos M2架构的性能对比



■ Exynos M3架构的每瓦特性能情况

5折抢购

千种杂志

300余万个人、企业订户信赖平台!

杂志铺9年累积发行 超2.6亿册杂志



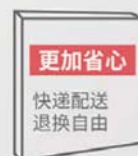
订杂志就上杂志铺

定期阅读倡导者 全民阅读推动者

订阅热线:

400-000-9191

订阅网址: www.zazhipu.com



不要独显能玩吗？

《逆水寒》低成本体验探析

除了《绝地求生》，要说最近比较火的网游，毫无疑问《逆水寒》绝对是其中之一。此游戏从删档内测开始就吸引了众多拥趸。而在这款游戏开始不删档内测后，玩家们更是热情高涨，几个明星大区的排队人数一度突破几万人。唯一略感遗憾的是，这款游戏对硬件的优化并不是太好，很多玩家表示这款游戏的优化很差，即便是在低画质设置下运行也要求玩家采用较高性能的独立显卡，那么对于预算非常有限的玩家来说，CPU内置的显示核心真的没法运行它吗？

文/图 马宇川

为了回答这个问题，此次我们采用AMD锐龙3 2200G、英特尔Core i3-8100处理器进行了测试。这两款处理器是AMD、英特尔两大处理器厂商的高性价比代表，它们都采用了四核心、高频率设计，在相对较低的售价上，实现了用户对多核心处理器的追求。不过受中美贸易战的影响，以及人民币贬值的冲击，目前英特尔处理器开启了飞速上涨模式，因此两款处理器虽然定位都在一个级别，但在价

格上却有较大的差距——AMD锐龙3 2200G在本文截稿时的售价为729元，而英特尔Core i3-8100处理器达到了1099元。

AMD锐龙3 2200G规格简介

在技术规格上，锐龙3 2200G的处理器核心采用了基于14nm工艺的Zen架构CPU核心，四核心、四线程设计，最高加速频率可达3.7GHz，并支

持老锐龙处理器没有的Precision Boost 2加速技术。更加聪明、更加合理的Precision Boost 2加速技术不再根据线程执行数量来作为频率设置依据，而是重点根据处理器的发热量即工作温度进行判断。只要处理器的温度没有达到设置点，那么就一直使用最高频率进行运算。显然只要用户为处理器做好散热，处理器就能够在多线程运算中，长时间保持高频率。

除了更好的处理器性能，当然

AMD锐龙3 2200G产品规格

处理器基准/加速频率	3.5GHz/3.7GHz
显示核心频率	最高1100MHz
流处理器数量	512
核心/线程	4/4
TDP	65W
超频	支持
三级缓存容量	4MB
内存支持	官标DDR4 2933
售价	729元



■ AMD锐龙3 2200G

■ Core i3-8100

更为重要的是锐龙3 2200G融合了基于“Vega (织女星)”架构的显示核心。相较于以往AMD的GCN架构, Vega GPU的几何流水线中新增了名为 Primitive Shader (图元着色器) 的新型计算单元、DSBR渲染流分光栅器引擎, 并实现了更完整的Direct X 12_1特性支持, 支持4K视频硬件编解码。在流处理器数量上, 锐龙3 2200G的CU计算单元为8个, 流处理器数量为512个, 其规模已与低端独显相当。



■ CPU显示核心均推荐使用“最低配”画质

Core i3-8100规格简介

作为第八代酷睿处理器, 英特尔Core i3-8100处理器采用了最新的14nm++工艺, Core i3再也不是双核心产品, 而是升级为真正的四核心产品。如Core i3-8100采用了四核心、四线程设计, 标准工作频率为3.6GHz, 不支持睿频加速技术与超频功能, 内存频率官标仅支持DDR4 2666。

Core i3-8100处理器搭配的核芯显卡型号为UHD Graphics 630。相比上代产品, 新的UHD Graphics加入了对HDMI 2.0/HDCP 2.2的支持。在技术规格上, UHD Graphics 630拥有24个EU单元, 也支持Direct X12, OpenGL 4.0等标准。

锐龙3 2200G基本可在1080p下流畅运行

从体验来看, 《逆水寒》这款游戏对硬件的确有很高的要求, 如在1080p分辨率下使用“高配”或“中配”画质一进入游戏就会感到明显卡顿, 对于使用CPU内置显示核心的用户来说, 在画质细节选项上来看, 其实没有什么好选择的, 直接使用整体“最低配”即可。而从“最低配”的画质上来看, 画面也并不是“惨不忍睹”, 能够明显感受到的就是光照和阴影的缺失, 另外锯齿感比较强, 但也还是能够接受, 总的来说像色彩斑斓、NPC众多的甜水巷也能很好地展现出来。

从游戏运行帧速上来看, 不得不

说, 游戏一来就给硬件来了一个下马威——首先进入的就是场景非常复杂的甜水巷。对于Core i3-8100来说, 即便在1080p分辨率下的最低画质, 也仍然非常卡顿, 各类画面的帧率仅仅是10fps出头, 可以说完全没法运行游戏, 强行运行对玩家来说就是一种折磨, 所以我们没有继续在这一分辨率、画质设置下使用Core i3-8100运行游戏。

对于锐龙3 2200G来说, 在1080p分辨率下运行《逆水寒》也是一大考验, 只是情况要比Core i3-8100好很多。首先在甜水巷的各种场景中, 其运行各类复杂场景的帧速在25fps~30fps之间波动。其次我们还用Fraps测试了从进入甜水巷到完成与高太尉众多喽啰战斗的整段剧情运行时的平均帧速。从测试结果来看, 它的平均帧速基本还可以接受, 达到了25.1fps, 也就是说虽然在一些场景中可能还存在卡顿的现象, 但在大部分运行时间里, 游戏帧速都高于24fps。尽管还无法达到平均30fps的流畅标准, 但对于一款对操控精度要求并不高的RPG游戏来说, 问题倒不是太大。

而在完成甜水巷剧情, 转而去寻找追命兄的场景中, 由于场景变为以相对简单的河水、木船甲板为主, 游戏的帧率则有一定提升, 基本都提升到30fps以上, 只是在众多刺客来袭的战斗中帧速会有下降与波

Core i3-8100产品规格

处理器基准/加速频率	3.6GHz
显示核心频率	最高1100MHz
EU单元数量	24
核心/线程	4/4
TDP	65W
超频	不支持
三级缓存容量	6MB
内存支持	官标DDR4 2666
售价	1099元

动。我们也使用Fraps测试了与刺客在船上全程战斗的运行帧速, 结果也比较让人满意——平均帧速达到29.1fps, 最低帧速也有24fps, 最高帧速达到34fps, 测试过程中, 我们没有感受到明显卡顿, 非常轻松、简单地就击杀了所有刺客。即使面对刺客头目, 我们也可通过SHIFT+A组合键, 灵活流畅地躲过敌人的大招。

总体来说, 如果对流畅度要求不是太高, 那么锐龙3 2200G已经基本可流畅地在1080p画质下运行游戏。当然如果您希望获得更高的流畅度, 或者您的预算根本就不准备购买一台全高清显示器, 那么还可以尝试降低分辨率, 在稍低一些的分辨率下运行游戏。

1600×900, 锐龙3 2200G完全可流畅运行

接下来, 我们测试了在1600×900分辨率下, 两款处理器依靠内置显示核心运行《逆水寒》的表现。为什么选择1600×900这一分辨率呢? 因为当前不少价格低廉, 专为预算有限的用户打造的显示器大多采用20英寸以下的设计, 这些显示器的分辨率由1600×900、1440×900、1366×768组成, 目前使用1600×900分辨率的产品要更多见一些, 另外如果它们能够在1600×900分辨率下流畅运行, 那么就更具在其他低分辨率下流畅运行游戏的能力了。

测试平台一览

主板:	微星B450 GAMING PRO CARBON AC、微星Z370 GAMING PRO CARBON
处理器:	AMD锐龙3 2200G、Core i3-8100
内存:	芝奇FlareX DDR4 3200 8GB×2
硬盘:	东芝饥饿鲨512GB SATA SSD
电源:	航嘉JUMPER400

而从测试结果来看，Core i3-8100 依靠核芯显卡运行《逆水寒》依然很难，在甜水巷诸多场景的运行帧速只有14、15fps。在测试从进入甜水巷到完成与高太尉战斗的整段剧情运行平均帧速只有15fps，最低帧速甚至只有8fps，可以说还是很难流畅运行游戏，卡顿非常明显。即便是在拜见追命兄的简单场景，游戏最高帧速也只提升到了20fps左右，与刺客战斗时的平均帧速只有17fps。可以说在1600×900分辨率下，Core i3-8100仍然不具备独立运行《逆水寒》的能力。

锐龙3 2200G在1600×900下的运行流畅度则有明显的提升——首先

它在甜水巷的各类复杂场景运行帧速普遍提升到了30fps以上，而在拜见追命兄的普通场景中，帧速更拉高到40fps。另外在甜水巷与船上的两段战斗场景中，它们的平均帧速也分别提升到33fps、37fps，没有出现任何明显卡顿。可以说在这一分辨率下，锐龙3 2200G的游戏运行帧速的确有进一步提升，已经完全可以正常运行《逆水寒》了。什么？你还希望获得更好的流畅度，锐龙3 2200G倒的确还有一点办法。

轻松双超 进一步提升《逆水寒》运行流畅度

与同级完全不具备任何超频能力的Core i3-8100相比，锐龙3 2200G为用户提供了很高的自由度，通过Ryzen Master超频软件，我们可以轻松地对处理器核心工作频率、图形核心工作频率进行调节。经多次调试，我们发现锐龙3 2200G可以同时处理器核心频率、图形核心频率进行超频，实现双超。其中它的处理器核心频率可

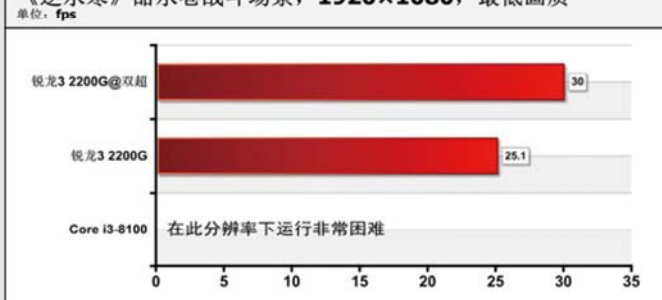
以在四核心全开的情况下，从3.5GHz超频到4.0GHz，图形核心频率则可从1100MHz提升到1500MHz，并稳定运行《逆水寒》。

超频后，在1080p分辨率下，锐龙3 2200G在甜水巷的大部分场景的运行帧速提升到30~32fps，从进入甜水巷到完成与高太尉战斗的整段剧情平均运行帧速也达到了30fps。而在拜见追命兄的简单场景中，帧速更逼近40fps，与刺客战斗的剧情平均运行帧速提升到了33fps。而在1600×900分辨率下，锐龙3 2200G的平均运行帧速同样有明显提升——甜水巷战斗的平均运行帧速达到37fps，与刺客战斗的平均帧速更提升到40fps以上。

AMD平台表现更全面 锐龙3 2200G可以满足游戏需求

通过以上体验可以看到，Core i3-8100的核芯显卡性能显然与《逆水寒》游戏的最低运行要求还有很大的差距。同时它还必须搭配价格

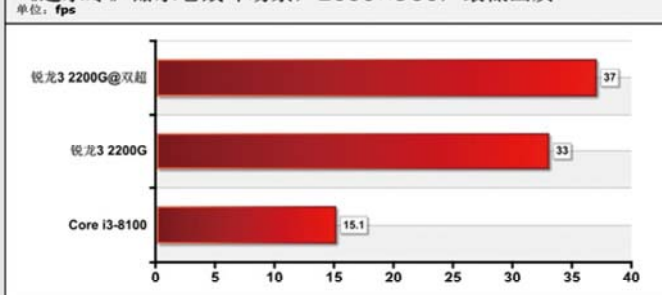
《逆水寒》甜水巷战斗场景，1920×1080，最低画质



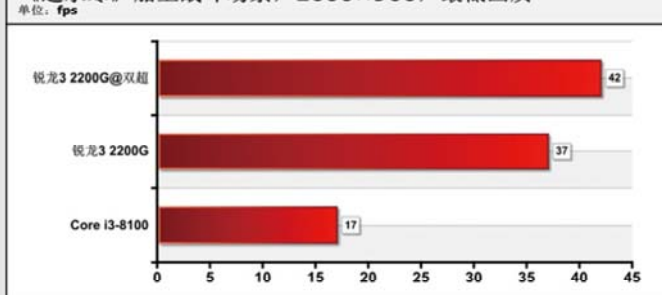
《逆水寒》船上战斗场景，1920×1080，最低画质



《逆水寒》甜水巷战斗场景，1600×900，最低画质



《逆水寒》船上战斗场景，1600×900，最低画质



■ 锐龙3 2200G的《逆水寒》游戏性能远远超越Core i3-8100，后者即便是在1600×900分辨率下运行的平均帧速也不到20fps，在1080p下更不具可玩性。



■ 通过RYZEN MASTER超频软件,用户可以对锐龙3 2200G处理器实现双超,并稳定运行《逆水寒》。

低成本《逆水寒》游戏配置推荐

CPU	AMD 锐龙3 2200G (盒)	729
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎B450M PRO4	599
内存	金士顿(Kingston)骇客神条 Predator系列 DDR4 3200 8G(4GB×2)套装	849
硬盘	西部数据蓝盘1TB	269
SSD	西部数据 Green系列 240GB	279
显卡	融合Radeon Vega 8显示核心	N/A
显示器	AOC 22E1 21.5英寸全高清	599
机箱	Tt启航者F1	149
电源	艾湃电竞 (Apexgaming) AI-400	199
键鼠	罗技MK120键鼠套装	79
耳机	黑爵AX260	79
合计		3830元



■ 双超后,锐龙3 2200G在《逆水寒》1080p甜水巷复杂场景下的运行帧速也能提升到30fps左右,在拜见追命兄的简单场景中,帧速更逼近40fps。



■ 双超后,锐龙3 2200G在《逆水寒》1600×900分辨率下的复杂场景帧速提升到35fps以上,在简单场景中的帧速更逼近50fps。

高昂的Z370主板才能支持高频内存,而高频内存对于图形显示核心来说是非常重要的。但一般英特尔B360、H370主板只支持DDR4 2666内存。在这次测试中,我们只是为了发挥出图形核心的最大性能,才为它搭配了Z370主板。但在实际装机中,很少出现Z370+Core i3的组合,毕竟一块做工好点的Z370主板售价就轻易达到上千元。同时英特尔处理器价格在近期又出现猛涨,Core i3-8100的零售价高达1099元。千元主板加上千元处理器,这肯定是预算有限的用户无法接受的。而且雪上加霜的是,就算如此组合,Core i3-8100也完全无法流畅运行,要玩《逆水寒》的话,还必须购买独立显卡。所以对于预算有限的用户来说,Core i3-8100是无能为力的。

而在AMD平台这块,虽然只能使用最低画质,但锐龙3 2200G APU的确可以让预算有限的用户在尽可能低的成本下流畅体验到《逆水寒》。其最大功臣在于它不仅价格低廉,而且还拥有四颗基于14nm、Zen架构的处理器核心,并内置了多达512个流处理器的Vega显示核心。同时AMD在平台生态系统的构建上更加完善、有明显优势——不论是从最低端,价格仅300~500元左右的A320主板,还是主流的B450主板、高端的X470主板,它们不仅都支持锐龙APU,还均支持高频内存,支持APU超频,各种锐龙APU的特色功能均完全开放。

对于用户来说,这也就是意味着如果预算的确很有限,那么买一块300多元的低端A320就可以了,再搭配一颗锐龙3 2200G,两者价格的总和也就1000元,才仅仅相当于一颗Core i3-8100的价格,性价比孰高孰低不言而喻。如果对扩展性有追求,那么也可以搭配价格在600元左右的主流B450主板。最后我们也为大家推荐一套不到4000元的低成本《逆水寒》游戏体验平台,让大家能够更简单、更容易地体验到游戏的乐趣。■

国庆欢乐游

出行向手机推荐

对于大部分上班族来说，一年中最开心的莫过于春节和国庆节两大假期了，好不容易有了假期当然是选择外出游玩咯。不过当你做度假攻略时，除了得考虑去哪玩，怎么玩以外，或许大家最关注的就是要带什么东西去吧。作为现代社会大家不可或缺的电子设备，手机肯定是必须携带的，有的手机主打游戏，有的手机主打轻薄……那对于假期出行来说，我们应该选择何种手机呢？

文/图 陈思霖

长续航是必备

对于大多数人来说，出行期间的通信和娱乐需求是不能放弃的，所以手机是必须随身携带之物。但外出游玩时，补充电量显然不如在家里方便，于是备用电池、移动电源等产品就随之出现了。不过当你体验后就会发现，外出逛街时带上一个厚重的移动电源一根杂乱的充电线是多么恼人的事情。所以在当前电池技术没有质的飞跃的情况下，电池容量越大往往能带来更持久的待机时间。

另外，出行时选择的手机除了要电量足够大以外，支持快充也是相当必要的，它可以让你在更短的时间内补充更多的电量，让你玩得更加尽兴。最后，如果手机还支持反向充电就更好了，就算它只是一台备用机，也可以充当充电宝的功能，为常用机增加更长续航。

拍照不可少

朋友圈、微博、空间……每个社交平台必不可少的就是照片了，出游时不更新下朋友圈似乎都“白”旅游了一趟。但想要拍出一张获得朋友们点赞多多的照片可不是件容易事，除了要精通拍摄技巧、后期P图以外，手机镜头本身的素质也相当重要。

双摄？三摄？AI摄影？HDR？太多的专业名词让人眩目了，而且动辄数千万像素和光圈等参数也让人困惑不已，再加上见仁见智的成片风格和审美标准，实在很难选出一个让所有人满意的机型。于是我们推荐的拍摄手机主要依据世界知名第三方测评机构DXOMARK上的成绩。MC





荣耀Note 10

如果单论屏幕大小的话，荣耀Note10应该算是市面上数一数二的，考虑到大屏幕带来的高耗电，荣耀自然而然地为其配备了高达5000mAh的大容量电池，它可以提供超过15个小时的电影畅享时间。另外，荣耀Note 10还支持反向充电功能，可以在朋友手机电量告急或是给主力机电量耗尽时进行补充，临时充当一个充电宝的作用。值得一提的是，荣耀Note 10随机配备了一颗22.5W的大功率快充头，半小时可充至40%，将这块5000mAh大电池从0%充到100%也只需1.7个小时，这也意味着只要每晚记得充电，无论户外旅行或是长途差旅时都不会因为手机电量不足而烦恼了。

■ CPU: 海思麒麟970 ■ GPU: Mail-G72(MP12) ■ 屏幕: 6.95英寸 2220×1080 ■ 内存: 6GB/8GB ■ 存储: 64GB/128GB ■ 摄像头: 1300万(前置)/2400万+1600万(后置) ■ 指纹识别: 后置 ■ 电池容量: 5000mAh ■ 尺寸: 177mm×85mm×7.65mm ■ 重量: 230g ■ 价格: 2799元(6GB+64GB)/3199元(6GB+128GB)/3599元(8GB+128GB)



小米Max3

与荣耀Note10的“大屏大电池”类似，小米Max3也拥有巨屏和“充电宝”级电池，不过与荣耀Note10的“大屏+旗舰配置”不同，小米Max3走的并不是性能路线，其内置的骁龙636移动平台功耗极低，再加上超大的电池，所以走向了“大屏+极限续航”的方向。在我们此前的测试中，我们使用小米Max3进行1小时在线视频播放、1小时在线音乐播放、1小时玩《王者荣耀》游戏、1小时视频拍摄、1小时玩《刺激战场游戏》和1小时微信视频通话后，竟然还是剩余接近50%左右的电量，其强悍实力可见一斑。所以就算在外出游玩时，小米Max也能保证“再怎么折腾，也能撑过一天”的续航。

■ CPU: 骁龙636 ■ GPU: Adreno 509 ■ 屏幕: 6.9英寸 2160×1080 ■ 内存: 4GB/6GB ■ 存储: 64GB/128GB ■ 摄像头: 800万(前置)/1200万+500万(后置) ■ 指纹识别: 后置 ■ 电池容量: 5500mAh ■ 尺寸: 176.15mm×87.4mm×7.99mm ■ 重量: 221g ■ 价格: 1699元(4GB+64GB)/1999元(6GB+128GB)



360N7 Lite

360N7 Lite毫无疑问继承了360手机一贯大电池、长续航的传统，在较小的机身内搭载了一块4050mAh容量的大电池，并且稍小的机身让其不会像荣耀Note10和小米Max3那样难以携带。稍小的电池加上稍小功耗的屏幕带来的是充足的续航时间，在我们此前的测试中，360N7 Lite的电量足以可以支持12小时的待机+8小时的日常使用(在线视频2小时、拍照1小时、游戏2小时、通话1小时、微博1小时、音乐1小时)，出门在外可以满足少则一天的使用。更重要的是，360N7 Lite还拥有18W快充的加持，半小时即可充到40%，全部充满也仅需100分钟左右。

■ CPU: 骁龙660AIE ■ GPU: Adreno 512 ■ 屏幕: 5.99英寸 2160×1080 ■ 内存: 4GB/6GB ■ 存储: 32GB/64GB/128GB ■ 摄像头: 800万(前置)/1300万+200万(后置) ■ 指纹识别: 后置 ■ 电池容量: 4050mAh ■ 尺寸: 155.9mm×75.2mm×8.35mm ■ 重量: 180g ■ 价格: 1199元(4GB+32GB)/1499元(4GB+64GB)/1799元(6GB+128GB)



华为P20 Pro

如果在几年前,有人说国产手机的拍摄能超苹果虐三星,我们或许觉得是痴人说梦。但在目前第三方DXOMARK测评机构的评分表上,你会惊奇的发现国产品牌正在实现反超,暂列排行榜的第一名便是来自华为的P20 Pro。华为P20 Pro后置搭载了前所未有的三颗摄像头,从上往下分别是800万彩色像素、4000万彩色像素以及2000万黑白像素,其中4000万像素主摄像头采用了1/1.7寸的感光元件,这颗几乎是手机市面上最大的感光元件也带来了更多的进光量,在超高像素照片、手持夜景、昏暗环境下的变焦中起到无可替代的作用。再加上绝佳的软件调校,华为P20 Pro带来的便是目前手机拍摄中排名第一的好实力。

■ CPU: 海思麒麟970 ■ GPU: Mail-G72(MP12) ■ 屏幕: 6.1英寸 2240×1080 ■ 内存: 6GB/8GB
 ■ 存储: 64GB/128GB/256GB ■ 摄像头: 2400万(前置)/4000万+2000万+800万(后置) ■ 指纹识别: 前置
 ■ 电池容量: 4000mAh ■ 尺寸: 155mm×73.9mm×8.35mm ■ 重量: 176g ■ 价格: 4488元(6GB+64GB)/4988元(6GB+128GB)/5788元(6GB+256GB)/5288元(8GB+128GB)/6288元(8GB+256GB)



小米8

和为一样成为国产骄傲的小米手机,旗下的小米8也在DXOMARK排行榜上力压iPhone X,成为最为推荐的国产拍照机型之一。小米8的1200W像素主摄CMOS为IMX 363,在噪点控制、画面纯净度方面表现得相当不错。并且相比采用相同硬件的小米MIX 2S,小米8的软件调校要更好一点,MIX 2S上容易出现紫边的毛病消失不见,而且对全局的曝光控制得更好,对于纹理和精细细节的表现也有所提升。用DXOMARK的话来说,现在的小米8手机可以实现非常快速而正确的自动对焦,并且在各种照明条件下也可以拍出出色的曝光度和绝佳细节表现。

■ CPU: 骁龙845 ■ GPU: Adreno 630 ■ 屏幕: 6.21英寸 2248×1080 ■ 内存: 4GB/6GB ■ 存储: 64GB/128GB/256GB
 ■ 摄像头: 2000万(前置)/1200万+1200万(后置) ■ 指纹识别: 后置 ■ 电池容量: 3400mAh
 ■ 尺寸: 154.9mm×74.8mm×7.6mm ■ 重量: 175g ■ 价格: 2599元(6GB+64GB)/2899元(6GB+128GB)/3199元(6GB+256GB)/3299元(8GB+128GB)



魅族V8 高配版

作为一款千元机型,魅族 V8 高配版也搭载了1200万像素+500万像素的双摄组合,其中主摄像头为F/2.2光圈,配备6片定制镜头;副摄像头则负责景深测距功能,实现人像模式的景深虚化效果。虽然从参数上看没有太大亮眼的地方,但魅族V8 高配版的成像素质还是不错的。白天场景下解析度不错,属于千元级别的主流水准,整体色彩风格上偏鲜艳,第一眼看上去相当抢眼,可谓是朋友圈的集赞利器。当开启HDR功能后,色彩上的提升更加明显,不过色彩浓厚的同时也带来了少许失真,比较适合分享到社交应用上。

■ CPU: 联发科Helio P22 ■ GPU: IMG GE8320 ■ 屏幕: 5.7英寸 2160×1080 ■ 内存: 4GB ■ 存储: 64GB
 ■ 摄像头: 500万(前置)/1200万+500万(后置) ■ 指纹识别: 后置 ■ 电池容量: 3100mAh ■ 尺寸: 147.5mm×72.7mm×8.1mm ■ 重量: 159g ■ 价格: 1098元(4GB+64GB)

国庆大促别错过

学生笔记本电脑购买指南

一年一度的国庆黄金周又一次如约而至，这也许是全国人民最期待的一个节假日吧！在长达七天的假期里，全国势必又会掀起一股旅游和购物狂潮。对于刚刚进入大学的学生朋友们来说，笔记本电脑是必不可少的。用户的需求无疑可以分为两大类，一类是重视笔记本电脑的游戏性能，另一类则是重视笔记本电脑的办公学习性能。对于这两类学生用户，本期给大家提供一些在游戏本和商务轻薄本方面的选购建议，如果你目前还没有入手心仪的笔记本电脑，那么不妨抓住此次国庆商家的促销活动，看看是否有值得入手的产品。

文/图 周博

合理的预算是前提

许多学生在选购笔记本电脑的时候往往会陷入一个误区。当自己有购买笔记本电脑打算的时候，往往就是盲目地逛商场、逛网店，或者直接对懂行情的朋友就是一句“帮我推荐一台好一点的笔记本电脑”，这种选购笔记本电脑的方法无异于大海捞针，会使自己陷入左右为难的境地，加大自己受骗上当的风险。

为了避免上述情况的发生，大家在选购笔记本电脑的时候一定要有自己的预期。学生是没有经济来源的群体，根据自己的经济情况，合理地确定自己的预算，确定预算后一定要严格执行，超过自己预算的笔记本电脑一律不考虑。在预算范围内去选购笔记本电脑，这样就能筛选掉一大部分笔记本电脑，然后在

剩下的笔记本电脑里选购最满足自己实际需求的笔记本电脑，通过这样的方法来选购笔记本电脑必定会事半功倍。

游戏本怎么选？

部分学生购买笔记本电脑的实际需求就是为了玩游戏，那么游戏本肯定是第一选择。在选择游戏本时，大家可以根据自己经常玩的游戏来选择合理的硬件配置。

显卡是良好游戏体验的基础，因此显卡是选择游戏本时关注的重点，如果你偏爱《英雄联盟》、《守望先锋》、《CS: GO》等对于显卡要求不高的游戏，GTX 1050等级以上显卡的游戏本就完全可以满足较高画质的要求了。当然，如果你是《绝地求生：大逃杀》、《孤岛危机》、《古

墓丽影：暗影》等大型3D游戏的爱好者，那么一块GTX 1050Ti等级显卡的游戏本可以满足最基本的游戏需求，如果你对画质和帧率有更高的要求，那么建议大家可以选择GTX 1060以上等级显卡的游戏本，在预算允许的情况下，应尽量选择高等级的显卡。

其次是内存，在游戏时，虽然游戏本身更加依赖的是显卡，但是如果内存容量足够大的话，会使游戏运行更加流畅，游戏体验会更上一层楼。目前市面上的游戏本基本都配备的8GB以上内存，8GB内存基本可以满足主流网络游戏的运行，但是如果你想畅玩市面上主流的3D游戏大作，那么16GB以上的内存会给你带来更好的游戏体验。

最后是处理器部分，许多人认

为游戏主要依赖于显卡,对于处理器的要求并不高,这是有一定误区的。在目前3D游戏大作横行的市场上,显卡虽然是各种游戏大作运行的关键,但是处理器的辅助也是不容小觑的。在大型游戏中,显卡在渲染大型场景时,如果处理器的运算能力跟不上的话,就会发生一定的卡顿。因此大家在选择游戏本的时候也要关注处理器性能和显卡性能能否相互匹配,目前市面上游戏本大多采取八代i5或者i7处理器搭配GTX 1050、GTX 1050Ti、GTX 1060等方式,对于主流游戏来说是完全够用的。

商务轻薄本怎么选?

另一部分学生对于笔记本电脑的需求是学习办公,那么首要选择无疑是商务轻薄本。对于学习办公也有一定的需求划分,大多数学生在学习办公时用的最多的是Office办公软件,目前市面上主流商务轻薄本基本都采用的八代酷睿处理器,对于这类需求是完全够用的,大家根据自己的喜好选择性价比较高的就可以了。少部分设计专业的学生可能会需要用到等级较高的建模和视屏剪辑等软件,这部分学生在选购时,除了在选择处理器时应尽量选择八代处理器,还需要考虑是否

有独立显卡,一台额外搭载NVIDIA MX150独立显卡及以上的商务轻薄本对于设计用户来说可以大大提高工作效率。另外,由于设计工作可能会需要大量的硬盘空间,大家在选购时可以根据自己的需求选购硬盘容量较大的商务轻薄本。

小结

总之,对于经济来源有限的学生群体来说,一定要按照自己的实际需求来选购笔记本电脑,盲目地追求高性能,反而会造成性能过剩的情况,加重自己的经济负担。■



小米游戏本八代增强版

小米游戏本八代增强版在外形上依然保持低调的设计风格,最大的升级就是将处理器升级为第八代酷睿处理器。升级后的小米游戏本进化为更加完整的“性能怪兽”, GeForce GTX 1060显卡搭配16GB内存可以让你畅玩主流的游戏大作,新升级的八代处理器让小米游戏本无论是办公还是游戏都游刃有余。简约低调的设计加上不俗的性能搭配,充分表明了小米游戏本“一面游戏,一面工作”的产品定位。此外,72%NTSC防眩光高清屏幕、独特的“光剑”氛围灯和炫彩背光键盘灯、杜比全景声让你可以获得非凡的游戏体验。总体来说,小米游戏本八代增强版是一个性价比不错的选择。

■ 显示屏: 15.6英寸全高清屏(1920×1080) ■ 处理器: 酷睿i7-8750H(六核十二线程) ■ 内存: 16GB DDR4 ■ 硬盘: 256GB PCIe SSD+1TB HDD ■ 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1060(6GB GDDR5) ■ 尺寸: 364.0mm×256.2mm×20.9mm ■ 重量: 2.5kg~3.5kg ■ 参考价格: 8899元



华硕飞行堡垒火陨2

华硕飞行堡垒火陨2在外形上以红黑配色为主,搭配特殊的火陨纹理设计,充满科技感与辨识度。在游戏表现上, GeForce GTX 1050Ti显卡加上8GB内存可以让你体验大部分主流游戏。为了让玩家有更好的游戏体验,华硕飞行堡垒火陨2在散热上也下了一番功夫,其内部有双铜管和双风扇分布在机身两侧,同时梯型散热出风口设计,也避免屏幕遮挡风口,大大提高了散热效率。在接口上,华硕飞行堡垒火陨2充分考虑了玩家的使用习惯,它几乎将所有接口设计在了左侧,最大限度地给玩家提供最大的操作空间。总体来说,对外形有一定要求并且预算不是很充足的学生朋友们来说,相信华硕飞行堡垒火陨2是一个不会让你失望的选择。

■ 显示屏: 15.6英寸全高清屏(1920×1080) ■ 处理器: 酷睿i5-8300H(四核八线程) ■ 内存: 8GB DDR4 ■ 硬盘: 128GB PCIe SSD+1TB HDD ■ 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1050Ti(4GB GDDR5) ■ 尺寸: 384.0mm×262.0mm×25mm ■ 重量: 2kg~2.5kg ■ 参考价格: 5799元



雷神911AIR电竞版

雷神911AIR系列是雷神主打的一款全面屏轻薄游戏本。外形上，雷神911AIR电竞版顶盖以三种拉丝工艺形成视觉对撞，充满了科技感和层次感。X架构静音键盘手感舒适，在使用时不会产生太大的噪音，非常适合在寝室环境下使用。为了让屏幕给人更好的视觉体验，雷神911AIR电竞版屏幕边框最窄处达到了6mm，屏占比高达82%，屏幕视野非常广阔。除此之外，为了满足游戏玩家的需求，雷神911AIR电竞版将屏幕刷新率提高到144Hz，让游戏画面更加顺滑流畅，同时，72%NTSC色域也展现出了不俗的色彩表现力。如果你对屏幕素质要求比较高，并且喜欢轻薄简约的游戏本，那么雷神911AIR电竞版是一个不错的选择。

■ 显示屏: 15.6英寸全高清屏(1920×1080) ■ 处理器: 酷睿i7-8750H(六核十二线程) ■ 内存: 16GB DDR4 ■ 硬盘: 128GB PCIe SSD+1TB HDD ■ 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1050Ti(4GB GDDR5) ■ 尺寸: 361.6mm×243.4mm×22.9mm ■ 重量: 2kg~2.5kg ■ 参考价格: 8299元



ROG魔霸2

ROG作为游戏本品牌中的佼佼者，一直是众多玩家梦寐以求的游戏装备。ROG魔霸2号称“为顶尖MOBA游戏玩家定制，灵感源自MOBA类游戏中能为团队提供强力buff加成的龙形野怪”，无论是整体外形设计和灯光效果，还是硬件配置都是独树一帜的。值得一提的是，ROG魔霸2还采用了144Hz电竞屏，玩家可以更清晰捕捉到敌人的运动轨迹，同时，72%NTSC的色域和80%屏占比的广视角屏幕，可以尽量给玩家还原最真实的游戏场景，给玩家带来极致的游戏体验。对于ROG魔霸2，在这里也无须过多赘述，手头较为宽裕并且热衷于ROG品牌的信仰玩家，ROG魔霸2是一个非常不错的选择。

■ 显示屏: 15.6英寸全高清屏(1920×1080) ■ 处理器: 酷睿i7-8750H(六核十二线程) ■ 内存: 8GB DDR4 ■ 硬盘: 256GB PCIe SSD+1TB HDD ■ 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1060(6GB GDDR5) ■ 尺寸: 361.0mm×262.0mm×26.1mm ■ 重量: 2.0kg~2.5kg ■ 参考价格: 12999元



荣耀MagicBook锐龙版

荣耀MagicBook锐龙版自诞生以来，就以其极高的性价比赢得了众多用户的关注。荣耀MagicBook锐龙版采用三面金属机身，5.2mm的微边框设计，机身轻薄且有质感，整体用料和做工都非常扎实。性能方面，荣耀MagicBook锐龙版搭载AMD锐龙5 2500U处理器，AMD锐龙5 2500U处理器对于日常的影音娱乐和办公软件使用都绰绰有余。荣耀MagicBook锐龙版不仅搭配了57.4Wh大容量电池，还采用快充技术，30分钟可以充40%的电量，如此强力的续航能力，大大方便了外出使用。此外，如果你使用的是荣耀手机，那么Magic-Link智慧互联可以让你的手机与电脑数据交换更加方便。对于追求极致性价比的学生来说，荣耀MagicBook锐龙版绝对是一个极佳的选择。

■ 显示屏: 14.0英寸IPS屏(1920×1080) ■ 处理器: AMD锐龙5 2500U(四核八线程) ■ 内存: 8GB DDR4 ■ 硬盘: 256GB SSD ■ 显卡: 集成显卡 Radeon Vega8 Graphics ■ 尺寸: 323.0mm×221.0mm×9.6mm ■ 重量: 1.45kg ■ 参考价格: 3999元



小米Air

如果你是一个不折不扣的“米粉”，并且正准备买一款兼具外观和性能的笔记本电脑，那么小米Air将是一个非常不错的选择。八代i7四核处理器对于日常办公学习和影音娱乐完全够用；NVIDIA GeForce MX150 独立显卡也可以在办公之余满足小小的游戏需要；特有的按压式指纹解锁，也增加了对笔记本电脑的数据保护。为了保证处理器的高性能，小米Air采用全新升级的超薄金属扇叶，热管体积也得到了一定地增大。除此之外，小米Air厚度仅14.8mm，重量也轻至1.3kg，单手握持很轻松，对于需要经常带着笔记本电脑出入教室和图书馆的学生来说，简直是不可多得的好帮手。

■ 显示屏：13.3英寸屏幕 (1920×1080) ■ 处理器：酷睿i7-8550U (四核八线程) ■ 内存：8GB DDR4
 ■ 硬盘：256GB SSD ■ 显卡：NVIDIA MX150 独立显卡 ■ 尺寸：309.6mm×210.9mm×14.8mm
 ■ 重量：1.3kg ■ 参考价格：5999元



惠普战66 Pro

目前市面上笔记本电脑大部分采用128GB和256GB固态硬盘，对于一部分对硬盘存储量要求较高的用户来说，随着笔记本电脑长时间使用，必然会出现硬盘存储量不够的尴尬情况。为了迎合用户的需求，惠普战66 Pro推出了大固态容量版本，它将固态容量增加到了360GB，将近100GB的固态容量增加，相信能满足更多用户的需求。此外，标压满血版的NVIDIA MX150独立显卡不仅能大大增强惠普战66 Pro的办公性能，还能使其具备不错的游戏性能，在休息之余，玩上一局游戏或许能提高后续的工作效率。对于有意选购一台大容量轻薄本的用户来说，惠普战66 Pro将是一个不错的首选对象之一。

■ 显示屏：14.0英寸IPS屏 (1920×1080) ■ 处理器：酷睿i5-8250U (四核八线程) ■ 内存：8GB DDR4
 ■ 硬盘：360GB PCIe SSD ■ 显卡：NVIDIA MX150 独立显卡
 ■ 尺寸：336.0mm×238.0mm×19.9mm ■ 重量：1.64kg ■ 参考价格：5299元



华硕灵耀S5300

华硕灵耀S5300搭载的八代酷睿处理器、16GB内存和NVIDIA MX150 独立显卡让这款笔记本电脑在进行建模或者渲染等工作时更加轻松，同时，512GB硬盘容量让你可以储存更多文件。全新的转轴设计，在你翻开顶盖后，让底座和桌面形成3.5° 夹角，极大地提升了打字舒适度和散热效率。在显示方面，华硕灵耀S5300采用三边的窄边框设计，15.6英寸屏占比高达86%，同时，华硕灵耀S5300还提供一键切换四种屏显模式和独特的视屏增强技术Tru2life，Tru2life可以优化每一帧画面，带来更好的视觉体验。此外，多种配色以及包裹在键盘四周的特殊编织纹理，也为广大用户提供了更多选择。

■ 显示屏：15.6英寸IPS屏 (1920×1080) ■ 处理器：酷睿i7-8550U (四核八线程)
 ■ 内存：16GB DDR4 ■ 硬盘：512GB SATA SSD ■ 显卡：NVIDIA MX150 独立显卡
 ■ 尺寸：361.4mm×243.5mm×18.0mm ■ 重量：1.8kg ■ 参考价格：6998元

价格传真

想必经常关注处理器或者最近有装机打算的用户可能已经知道，近期Intel处理器的价格可以用“暴涨”来形容。以某东为例，比如定位主流级的Core i3-8100目前最新报价1099元左右，相比上个季度的价格上涨了250元左右。而中高端的Core i5-8400最新报价为1749元，相比上个季度上涨了300元左右。同时，高端的Core i7-8700K也已经上涨了400元左右。然而更尴尬的是，价格不仅上涨了，而且还处于无货状态。当然，你也可以选择第三方卖家购买，代价是继续加价，Core i5-8400已经加价到2000元左右，如此高的售价简直是“抢钱”。还好AMD方面则比较“淡定”，并没有与Intel保持跟进。近期装机选择AMD处理器无疑是不二之选，本期我们就带来了高中低档三套相对来说比较实惠且不受Intel涨价影响的配置。

高性能游戏配置

CPU	AMD 锐龙5 2600X (盒)	1579
散热器	盒装自带	N/A
主板	技嘉B450 AORUS M	679
内存	宇瞻黑豹玩家DDR4 3000 8GB×2	1058
硬盘	希捷酷鱼系列2TB	379
SSD	金士顿A1000 240GBM.2 NVMe SSD	389
显卡	讯景RX 580 8G 黑狼版	1749
显示器	宏碁VG240YU	1499
机箱	海盗船SPEC-05	349
电源	海盗船VS550 额定550W	279
键鼠	雷蛇黑寡妇蜘蛛X竞技版键盘+罗技G102游戏鼠标	528
耳麦	赛睿西伯利亚200	299

¥ 8787元



AMD 锐龙5 2600X

技嘉B450 AORUS M

- 芯片组：AMD B450 ■ CPU插槽：AM4 ■ 支持CPU类型：AMD锐龙3/5/7
- 主板架构：M-ATX ■ 支持内存类型：DDR4 2933/2667/2400/2133
- 支持通道模式：双通道 ■ 内存插槽：4×DDR4 DIMM

推荐理由：从主板的名称上就能够看得出来，B450 AORUS M是技嘉推出的一款B450芯片组主板，而后缀中的“AORUS”则表明了它的身份——它是隶属于技嘉旗下的高端电竞系列。技嘉B450 AORUS M采用了混合数字供电，配备有大型散热片、定制雷电电感以及固态电容。在内存方面，技嘉B450 AORUS M配备有四根内存插槽，支持双通道内存，频率可支持到DDR4 2933。同时，为了满足部分用户的需要，它还配备有M.2 SSD插槽，我们建议可以搭配支持NVMe协议的SSD使用，对提升速度有很大的帮助。同时M.2 SSD插槽还配备有散热装甲，可辅助SSD散热。此外，技嘉B450 AORUS M还在音效方面进行了加强，它支持魔音音效技术，通过8声道高清音频芯片和WIMA发烧级音频专用电容，以及音频区块降噪LED切割线，从而保证输出的音质更好。不论是游戏中的音效还是影音的音质体验将会得到一定程度提升。

点评：对于这套定位于高性能的游戏配置，我们选择的是AMD 锐龙5 2600X作为整机的核心。首先，锐龙5 2600X的价格现在不仅没有上涨，反而还在降价，加上性能可与竞品媲美，无疑是首选。其次，锐龙5 2600X采用了6核12线程设计，L2和L3缓存分别达到了3MB和16MB，在性能上可满足大型游戏以及软件的需求。锐龙5 2600X在性能上与上一代1600X相比有所提升，持平上一代锐龙7 1700X。而与处理器搭档的是一款AMD RX 580核心的显卡，GDDR5 8GB显存配合1386MHz核心频率，可满足“吃鸡”等热门游戏需求。此外，我们还在配置中加入了一款支持AMD FreeSync的宏碁VG240YU显示器，23.8英寸支持2560×1440分辨率，最高刷新率为75Hz，在拥有更精细画质的同时，还拥有不错的游戏体验。

家用全能实惠配置



CPU	AMD 锐龙5 1600 (盒)	1099
散热器	盒装自带	N/A
主板	华擎AB350M-HDV	399
内存	金士顿骇客神条 Fury DDR4 2666 4GB×2	739
硬盘	希捷酷鱼系列1TB	279
SSD	西部数据Green系列 240GB SSD	279
显卡	迪兰RX570 4G X-Serial 战将	1499
显示器	飞利浦246E9QHSW	849
机箱	安钛克DF500	239
电源	鑫谷GP600G黑金版 额定500W	279
键鼠	雷蛇二角尘蛛+ABYSSUS 狂蛇游戏键鼠套装	199
耳麦	硕美科G951	159

点评: 这套6000元出头的配置,可完全满足家庭用户的多方面需求,并且也拥有出色的性价比。在核心配件上,我们选用的是一颗AMD锐龙5 1600处理器,不要小看这颗处理器,其实它的综合性能在Core i5-8600之上,并且价格仅千元出头,可以说是性价比相当高了。锐龙5 1600采用了14nm工艺,6核心12线程设计,不论是对于在家办公、多应用处理、大型游戏都没有问题。同时,配置中的迪兰RX570 4G X-Serial 战将拥有2048个流处理器,核心频率最高可达1270MHz,显存为GDD5 4GB,性能上应对绝大部分网络游戏都不是问题。此外,在配置中我们还搭配了一款支持FreeSync技术的显示器——飞利浦246E9QHSW,开启该功能后可以避免画面出现撕裂、卡顿现象。同时这款显示器还拥有108%的NTSC色域覆盖面积,色彩表现出。

¥ 6019元

高性价比影音配置



CPU	Intel Pentium G5500 (盒)	629
散热器	安钛克战虎A30	37
主板	映泰H310MHC	359
内存	金士顿骇客神条 Fury DDR4 2400 4GB×2	679
硬盘	西部数据蓝盘1TB	279
SSD	影驰铁甲战将 240GB SSD	274
显卡	集成HD Graphics 630核心显卡	N/A
显示器	AOC I2779VH	1049
机箱	鑫谷王者逐风	159
电源	安钛克VP300P 额定300W	279
键鼠	罗技MK200键鼠套装	99
耳麦	雷柏VH150	89

点评: 对于影音配置来说,虽然直接购买“盒子”也是一种解决方案,但是如果想要找一些比较冷门或者稀缺的资源确实非常麻烦的,而这套不到4000元的配置或许就是一个不错的追剧帮手。核心配置上,我们选用了Intel Pentium G5500作为整机的性能担当,虽然时下Intel处理器病长,但是低端入门级系列相对来说并没有太大影响。Pentium G5500是一颗双核四线程处理器,基础频率为3.8GHz。虽然定位较低,但是Pentium G5500的性能依然能媲美第六代Core i3-6100,也就是说在处理日常网页浏览、文档编辑等事物并不会出现性能瓶颈。此外,Pentium G5500还集成了HD Graphics 630核心显卡,其频率最高可达1100MHz,并且能够支持4K@60Hz的视频播放。尽管整套配置价格不高,但是我们依然为其配备了双通道内存、固态硬盘、27英寸显示器,能为体验加分。

¥ 3932元